



**enertexbayern** gmbh  
simulation entwicklung consulting

# Handbuch und Konfiguration

## **Enertex® MeTa<sup>2</sup> KNX Raumcontroller**



**für Varianten Premium und Standard**

## Hinweis

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Enertex® Bayern GmbH in keiner Form, weder ganz noch teilweise, vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden.

Enertex® ist eine eingetragene Marke der Enertex® Bayern GmbH. Andere in diesem Handbuch erwähnte Produkt- und Firmennamen können Marke- oder Handelsnamen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Handbuch kann ohne Benachrichtigung oder Ankündigung geändert werden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Korrektheit.

## Inhalt

|  |          |
|--|----------|
| <b>Hinweise</b>                          | <b>5</b> |
| <i>Demomodus</i>                         | 5        |
| <i>Parameterbeschreibung in der ETS</i>  | 5        |
| <b>Anschlusshinweise</b>                 | <b>6</b> |
| <i>Montage</i>                           | 6        |
| Programmiermodus und Firmwareinformation | 7        |
| <b>Arbeitsweise</b>                      | <b>8</b> |
| <i>Übersicht</i>                         | 8        |
| Beschreibung                             | 8        |
| Funktionsübersicht                       | 8        |
| Varianten                                | 9        |
| Premium                                  | 9        |
| Standard                                 | 9        |
| <i>Anzeige- und Bedienelemente</i>       | 9        |
| Bedienung                                | 9        |
| Darstellung                              | 11       |
| Farben                                   | 11       |
| Font                                     | 11       |
| Helligkeitsregelung                      | 11       |
| Einbrennschutz                           | 11       |
| Putzmodus                                | 11       |
| Funktionen, Kanalfunktion und Wippen     | 12       |
| Beispiel Dimmer                          | 13       |
| Subfunktionen                            | 13       |
| Wippen-Displays                          | 13       |
| (Kanal-) Funktionsanzeigen               | 13       |
| Iconfamilien                             | 15       |
| Bedienicons                              | 15       |
| Rückmeldeicon                            | 15       |
| Überschneidungen                         | 15       |
| Beschriftungsanzeigen                    | 16       |
| Ereignismeldungen                        | 16       |
| Alarmer                                  | 17       |
| Infoanzeigen                             | 17       |
| Premium-Display                          | 18       |
| Übersicht                                | 18       |
| Infoanzeigen                             | 19       |
| Ereignismeldungen                        | 20       |
| Alarmmeldungen                           | 20       |
| Solaranzeige                             | 20       |
| Wetterinfo                               | 21       |
| Drei-Zeilige-Infoanzeige                 | 21       |
| Signalton                                | 22       |
| Eingänge                                 | 22       |
| <i>Bewegungsmelder</i>                   | 23       |
| Displayansteuerung                       | 23       |
| Zonenerkennung                           | 23       |
| <i>Messgrößen</i>                        | 23       |
| Temperaturmessung                        | 23       |

|   |    |
|---|----|
| Luftfeuchtemessung.....                       | 24 |
| Taupunkt.....                                 | 24 |
| Lichtsensord.....                             | 24 |
| Zeitdarstellung.....                          | 25 |
| Regler.....                                   | 25 |
| Temperatur.....                               | 25 |
| Heizen und/oder Kühlen.....                   | 25 |
| Betriebsmodi.....                             | 26 |
| Komfort.....                                  | 26 |
| Standby.....                                  | 26 |
| Nacht.....                                    | 26 |
| Gebäudeschutz.....                            | 26 |
| Betriebsmodus Umschaltung.....                | 26 |
| Sollwerte und Betriebsmodi.....               | 27 |
| Sollwertverschiebung.....                     | 27 |
| Unabhängige Sollwerte.....                    | 28 |
| Reglerart.....                                | 28 |
| Grundsätzliches.....                          | 28 |
| PI-Regler.....                                | 28 |
| PI-Regler mit PWM Ausgang.....                | 29 |
| Zweipunktregler.....                          | 31 |
| Zusatzstufen.....                             | 31 |
| Lüftersteuerung.....                          | 32 |
| FanCoil.....                                  | 32 |
| Split Unit.....                               | 33 |
| Wippenbedienung und Subfunktionen.....        | 33 |
| Reglernebenstellen.....                       | 34 |
| Hauptstellen und Nebentstellen.....           | 34 |
| Wippenbedienung und Subfunktionen.....        | 35 |
| Split Units (Nebenstellen).....               | 35 |
| Anwendung.....                                | 35 |
| Wippenbedienung und Subfunktionen.....        | 36 |
| Logikfunktion.....                            | 36 |
| Kanalfunktionen.....                          | 36 |
| Schalten.....                                 | 36 |
| Dimmen.....                                   | 36 |
| Absolutes und Relatives Dimmen.....           | 36 |
| Subfunktionen.....                            | 37 |
| Icons.....                                    | 37 |
| Dimmen Tuneable White.....                    | 37 |
| Absolute und Relative Farblichtsteuerung..... | 37 |
| Energex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x.....    | 37 |
| Subfunktionen.....                            | 38 |
| RGB Farblichtsteuerung.....                   | 39 |
| RGB Farben.....                               | 39 |
| Energex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x.....    | 39 |
| Subfunktionen.....                            | 40 |
| Rollade/Markise.....                          | 40 |
| Jalousie.....                                 | 40 |
| Bedienung.....                                | 40 |
| Subfunktionen.....                            | 41 |
| Wertgeber.....                                | 41 |
| Datentypen.....                               | 41 |
| Szenenebenstelle.....                         | 41 |
| Sprung.....                                   | 42 |
| 2 Kanal Betrieb.....                          | 42 |
| Icons.....                                    | 43 |
| Einzel-Icons.....                             | 43 |
| HVAC.....                                     | 43 |
| Zeit.....                                     | 44 |
| Fenster.....                                  | 45 |
| Sonstige.....                                 | 45 |

---

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Steuern.....                      | 48        |
| Raum.....                         | 50        |
| Szenen.....                       | 51        |
| Messen.....                       | 52        |
| Licht.....                        | 53        |
| <i>Iconfamilien.....</i>          | <i>55</i> |
| <b>ETS Applikation.....</b>       | <b>64</b> |
| <i>Spezifikation.....</i>         | <i>64</i> |
| <i>Datenbankdatei.....</i>        | <i>64</i> |
| <i>Parameter.....</i>             | <i>64</i> |
| <i>Kommunikationsobjekte.....</i> | <i>64</i> |
| <b>Technische Daten.....</b>      | <b>77</b> |

## Hinweise

- Einbau und Montage elektrischer Geräte darf nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.
- Beim Anschluss von KNX-Schnittstellen werden Fachkenntnisse durch KNX-Schulungen vorausgesetzt.
- Bei Nichtbeachtung der Anleitung können Schäden am Gerät, sowie ein Brand oder andere Gefahren entstehen.
- Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss beim Endanwender verbleiben.
- Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Gerätes, Missbrauch oder Störungen des Anschlusses, Störungen des Gerätes oder der Teilnehmergeräte entstehen.
- Das Öffnen des Gehäuses, andere eigenmächtige Veränderungen und oder Umbauten am Gerät führen zum Erlöschen der Gewährleistung!
- Für nicht bestimmungsgemäße Verwendung haftet der Hersteller nicht.

## Demomodus

Im Auslieferungszustand oder nach dem Entladen des Geräts über die ETS oder den Factory-Reset wird am Gerät der Demomodus angezeigt.

Dieser Demomodus zeigt die vielfältigen Einsatz- und Parametrierungsmöglichkeiten des MeTa<sup>2</sup>. Nehmen Sie sich ruhig Zeit, um das Gerät über diesen Modus genauer kennenzulernen und betätigen Sie die Taster bzw. Wippen des Geräts. Alle Aktionen sind als reiner Simulationsmodus ausgeführt und lösen keine Telegramme oder Aktionen am Bus aus.

## Parameterbeschreibung in der ETS

Die Dokumentation der Applikationsparameter ist weitgehend in der ETS direkt integriert. Um Erläuterungen und Hilfstexte anzeigen zu lassen, wählen Sie die Applikation des MeTa<sup>2</sup> in der ETS aus und aktivieren Sie in der Kontextmenüleiste den Knopf Kontexthilfe.

## Anschlusshinweise

### Montage

Die Montage ist wie folgt auszuführen:

- Montageplatte lagerichtig auf die Gerätedose montieren (Abbildung 1) .
- Optional bei MeTa<sup>2</sup> Premium zur zusätzlichen Befestigung an der Wand: Anschrauben der Montageplatte an den unteren Löchern an die Wand bzw. an eine zweite untere Gerätedose (Abbildung 1, unten).
- Busklemme (schwarz / rot) an die Buslinie anschließen.
- Optional: Anschluss des externen Kontakts an die mitgelieferte steckbare Schraubklemme (grün).
- MeTa<sup>2</sup> KNX Einheit inkl. Busklemme und steckbarer Schraubklemme auf die Montageplatte stecken.
- Anschrauben der vier schwarzen M2 Schrauben zur Befestigung der MeTa<sup>2</sup> KNX Einheit an der Montageplatte (Siehe Abbildung 2).

**ACHTUNG:** Kein übermäßiges Drehmoment verwenden.

- Entfernen der Displayschutzfolie(n).

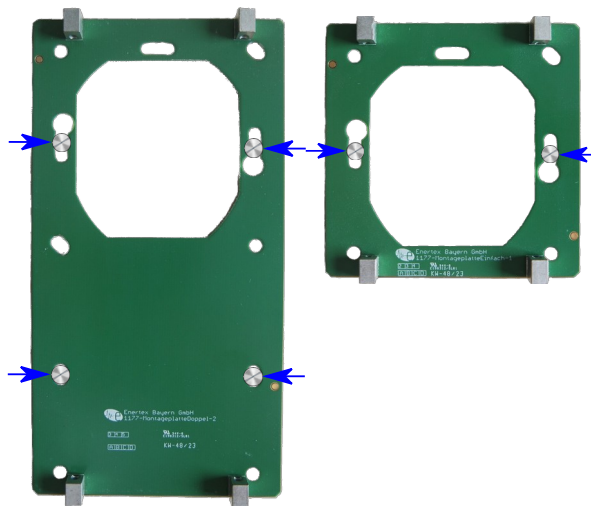


Abbildung 1: Befestigung der Montageplatte an der Gerätedose



Abbildung 2: Anschrauben der MeTa<sup>2</sup> KNX Einheit an Montageplatte

## Programmiermodus und Firmwareinformation

Der Programmiermodus kann über die Rückseite mit Hilfe eines Tasters (kleiner Schraubendreher notwendig) aktiviert werden. Die rote Programmier-LED ist dabei im Gehäuse versenkt erkennbar (Abbildung 3).

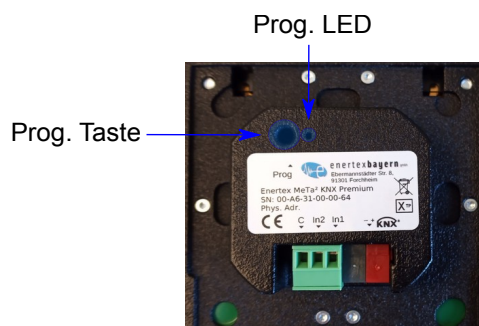


Abbildung 3: Programmier-LED

Daneben besteht die Möglichkeit in der Applikation den Programmiermodus über eine Frontbedienung zu aktivieren. Falls dies freigegeben wurde, wird der Programmiermodus über die rechte MeTa-Taste aktiviert bzw. über jede beliebige andere Taste deaktiviert. Im obersten Wippen-Display erscheint in diesem Fall eine Anzeige wie in Abbildung 4.

Mit Hilfe des langen Tastendrucks auf die linke MeTa-Taste bleibt der Programmiermodus unverändert und es wird die Firmwareinformationsanzeige Abbildung 4 in der obersten Wippe eingeblendet. Die Prog-LED auf der Wippenanzeige gibt dabei den Zustand der in der Gehäuserückwand versenkten roten Programmier-LED an. Die Anzeige Abbildung 4 wird erst wieder ausgeblendet, wenn eine beliebige Taste gedrückt wird. Die anderen Wippenanzeigen und das Premium-Display werden in der aktiven Zeit der Firmwareinformationsanzeige nicht aktualisiert.



Abbildung 4: Firmwareinformationsanzeige

Die Anzeige Abbildung 4 zeigt:

- die Firmwareversion *FW*
- die Fontart *STD* und -version *Font: v00*
- die Iconsatzversion *Icons v00*
- die Prog-LED (Rot für aktiv, ansonsten inaktiv)
- die Physikalische Adresse *PHY*
- und im Fall, dass das Gerät nicht Secure geladen wurde,
  - die Seriennummer *SNR*
  - den FDSK im QR Format (Quadrat neben der PHY Anzeige). Dieser kann mit z.B. mit einer Kamera eines Mittelklassehandys in der ASCII-Schreibweise übersetzt werden.

## Arbeitsweise

### Übersicht

#### Beschreibung

Der Enertex® MeTa² KNX Raumcontroller vereint Sensorik mit komfortabler Haptik einer leicht gängigen Wippenbedienung, sowie eine umfänglichen Bedienzentrale und ein Temperaturregelungssystem mit modernen TFT Anzeigen.

Das Beschriftungsfeld der einzelnen Wippen erlaubt die Anzeige der auszuführenden Aktion inkl. Rückmeldungen, zusätzliche Infoanzeigen, Alarme und Meldefunktionen. Die Gehäusefront aus hochwertigem Voll-Aluminium beherbergt in der Premiumvariante vier, in der Standardvariante zwei hochauflösende Wippendisplays mit alterungsbeständiger Farb-TFT (IPS) Technologie, deren schwarzer Hintergrund nahtlos in den Scheiben der Wippen integriert ist.

Das Gerät hat einen Temperatur- und Luftfeuchtesensor, sowie einen Lichtsensor integriert. Für die Erfassung von Bewegungen im Radius bis zu drei Metern, ist ein Radarsensor verbaut. Dieser kann komplett deaktiviert werden.

Das Gerät verfügt über zwei Eingänge, die wahlweise als Binäreingang (z.B. Fensterkontakt oder Tastereingang) oder als Eingang für externe Temperaturfühler dienen.

Die Gehäusefront ist bei der schwarzen Variante schwarz eloxiertes (Voll-) Aluminium, die weiße Variante ist weiß pulverbeschichtetes (Voll-) Aluminium. Die goldene Variante besteht aus gefrästem Messing mit Echt-Goldbeschichtung.

#### Funktionsübersicht

Folgende Funktionen sind in beiden Varianten verfügbar:

- KNX Raumcontroller für präzise Temperaturregelung und Tastsensor mit mechanischen Wippen
- Zweistufige Raumtemperaturregelung mit individueller Sollwertvorgabe für Heizen und Kühlen
- Steuerung von bis zu vier Reglernebenstellen
- Steuerung von bis zu vier Split Units
- Integrierte dreistufige Lüftersteuerung (Fan Coil Aktor)
- 32 Kanäle für Schalten, Dimmen, Farblichtsteuerung, Tunable White Steuerungen, Jalousiesteuerung, Wertgeber, Szenenaufwurf und Multimediasteuerung mit jeweils bis zu drei Unterfunktionen
- Eingebauter Temperatur- und Luftfeuchtesensor
- Integrierter Lichtsensor
- Bewegungserfassung durch radarbasierten Bewegungsmelder mit bis zu 3 m Reichweite in 3 Zonen
- Alarmfunktion mit sechs parametrierbaren Alarmen (akustisch und/oder optisch)
- Ausgabe von drei verschiedenen Signaltönen in zwei Lautstärken
- Unterstützung von bis zu acht Logikfunktionen
- Meldefunktion zur Aufzeichnung und Darstellung von bis zu 32 KNX Ereignissen wie Türkontaktöffner
- Ca. 400 verschiedene Icons, freie Farbwahl für Texte und Icons
- Integrierte Schriftsätze für westeuropäische und osteuropäische Sprachen, sowie für kyrillisch, griechisch, hebräisch, arabisch



- Separate Menü-Taste ("MeTa") zum Umschalten der bis zu zehn Bedienseiten
- Zwei externe binäre Eingänge, optional als Eingang für einen Temperatur-Fernfühler (z.B. Albrecht Jung Art.-Nr.: FF NTC) nutzbar
- Integrierter Busankoppler zur Stromversorgung über den KNX Bus (keine zusätzliche Stromversorgung erforderlich)
- Hochauflösende Wippendisplays mit alterungsbeständiger Farb-TFT (IPS) Technologie und 0,1 mm Auflösung (480x60 Punkte)
- Kompatibel mit Standard-Unterputzdosen

## Varianten

### Premium

- Vier elektronisch beschriftbare, mechanische Schaltwippen für bis zu 80 individuelle Schaltfunktionen
- Zusätzliche große Anzeige in alterungsbeständiger Farb-TFT (IPS) Technologie mit Auflösung 0,1x0,1 mm
- Visualisierung von PV-Erzeugung, Verbrauch, Wallbox und Batteriespeicher direkt auf der Anzeige
- Visualisierung von Wettervorhersagen (externer KNX fähiger Server notwendig, z.B. Enertex® EibPC<sup>2</sup>)
- Dreizeilige frei parametrierbare Infoanzeige für vielseitige Anwendungen, wie Multimediaanzeigen oder allgemeine Nachrichten.
- Großformatige Anzeige von Uhrzeit, Datum, Temperaturen etc.
- Abmessung: 90 x 161 x 14,6 mm

### Standard

- Zwei elektronisch beschriftbare, mechanische Schaltwippen mit max. 40 Schaltfunktionen
- Abmessung: 90 x 90 x 14,6 mm

Die Softwarebeschreibung gilt für beide Varianten.

## Anzeige- und Bedienelemente

### Bedienung

Der MeTa Raumcontroller KNX ist ein Tastsensor mit mechanischen Wippen, deren Beschriftungsfeld u.a. die Anzeige der auszuführenden Aktion bei Betätigung erlaubt. Jede Wippe hat an den beiden Ecken zwei Druckpunkte für die Betätigung, die entweder als einzelne Tasten verschiedene Funktionen (z.B. links EIN/AUS, rechts WERTVORGABE) übernehmen, oder als Bedienwippe einer Funktion (z.B. Dimmen) zugeordnet werden können. Dabei kann jede Wippe zehnfach belegt werden. Eine Belegung aller Wippen (4 beim Premium bzw. 2 beim Standard) entspricht einer Bedienebene, die im folgenden als Seite bezeichnet wird.

Der Bezug zu den Wippen wird in der ETS Applikation wie in Abbildung 5 definiert hergestellt.



Abbildung 5: Nummerierung der Wippen

Die Umschaltung der Seiten erfolgt durch die MeTa-Taste am unteren Ende des Bediengeräts. Die MeTa-Taste (Abbildung 6) ist ohne Display ausgeführt und schaltet die Seiten im „Karussell-Modus“, wobei die rechte Wippentaste die Seitennummer erhöht, die linke die Seitennummer vermindert.



Abbildung 6: Bedienelemente

Zusätzlich kann eine Wippe bzw. Einzeltaster per Applikation als „Sprungtaste“ auf eine beliebige Seite konfiguriert werden. Über zwei 1-Bit KOs können bestimmte Seiten per Bus angesprungen werden. Daneben kann über ein weiteres KO die gewünschte Seitennummer für einen (Bus-getriggerten) Seitenwechsel gesendet werden.

Allgemein haben Wippen bzw. Einzeltasten bei Dimmen und Wertverstellung eine Wiederholungsfunktion bei anhaltendem Tastendruck implementiert. Diese ist nicht parametrierbar und erhöht den Verstellwert nach der 3. Wiederholung (Inkrement) um den Faktor 5. Eine Wiederholung wird nach 700ms ausgelöst und bei anhaltendem Tastendruck alle 300ms erneut getriggert. Der lange Tastendruck ist zeitlich ebenso fest auf 500ms im Gerät festgelegt.

## Darstellung

### Farben

Die Hintergrundfarbe aller Displays ist unveränderlich schwarz. Die Vordergrundfarbe ist über die ETS Applikation anpassbar, wobei sowohl vordefinierte Farben möglich sind, wie auch eine komplett freie RGB Gestaltung.

Der Auslieferungszustand ist die vordefinierte Farbe „Alpinweiß“.

- Für Geräte mit der schwarzen Eloxalfront aus Alu ist eine Empfehlung die Farbe „Messing“
- für die Alu-Natur Front „Aluminium“
- für den weiß pulverbeschichteten „Warmweiß“
- und für den Messing, golden beschichtet „Gold“

### Font

Der MeTa<sup>2</sup> kann in seinen Displays mehrere Fontfamilien in unterschiedlichen Größen darstellen. Dazu müssen in den jeweiligen Beschriftungsfeldern der ETS Applikation die UTF-8 codierten Zeichen eingetragen werden. Dies ist die Default Windowseinstellung der ETS, sodass bei der Eingabe direkt die dargestellten Zeichen sichtbar sind. Es stehen alle westeuropäische, osteuropäische Fonts, sowie kyrillisch, griechisch, hebräisch und arabisch zur Verfügung. UTF-8 Sonderzeichen, wie z.B. deutsche Umlaute, benötigen meist 2 Byte pro Zeichen, maximal jedoch 3 Byte. Im Gegensatz dazu benötigen normale (ASCII) Buchstaben nur 1 Byte. Jedes Beschriftungsfeld kann grundsätzlich 28 Bytes verarbeiten. Daher sind die maximalen Beschriftungslängen 28 Zeichen, bei Verwendung von 2- bzw. 3-Byte Zeichen entsprechend weniger.

Um UTF-8 Zeichen per KNX zu senden, empfehlen wir eine leistungsfähige Logikengine wie den Enertex EibPC<sup>2</sup>, der die Daten entsprechend codiert senden kann. Nur so können z.B. Umlaute oder griechische Buchstaben dargestellt werden.

### Hinweis

Sonderligaturen aus zwei einzelnen Buchstaben, wie diese z.B. im Arabischen oder Hebräischen vorkommen, werden nicht dargestellt, sondern erscheinen als getrennte Basiszeichen.

### Helligkeitsregelung

Die MeTa<sup>2</sup> Geräte sind mit einem Lichtsensor ausgestattet. Dieser befindet sich auf der Oberseite hinter der Alufont. Mit Hilfe dieses Sensors kann der MeTa<sup>2</sup> die Displayhelligkeit der Wippen automatisch anpassen. Daneben lässt sich die Helligkeit auch per KO verstellen. Dies kann getrennt für die Wippen-Displays und das Premium-Display vorgegeben werden.

### Einbrennschutz

Alle MeTa<sup>2</sup> Displays sind TFTs mit IPS Technologie. Diese sind prinzipbedingt weniger Alterung unterworfen als etwa OLEDs. Dennoch könnte sich nach einiger Zeit ein „Einbrennen“ von Pixeln einstellen. Um dies auszuschließen, können die Displays MeTa<sup>2</sup> zeitabhängig nach 2 Stunden ausgeschaltet und z.B. mit dem integrierten Radarsensor bei Annäherung wieder eingeschaltet werden.

Wenn das Display auf andauernde Beleuchtung parametrierbar wird, so wird dennoch der Einbrennschutz immer nach 2 Stunden für ca. 0,5 Sekunden aktiv. Dieser rekonfiguriert alle Pixel, um das Einbrennen wirksam zu verhindern. Der Anwender bemerkt dies durch ein kurzes Flackern der Bildschirme.

### Putzmodus

Der MeTa<sup>2</sup> hat einen Putzmodus integriert. Dieser ist per KO ein- und abschaltbar bzw. bei entsprechender Parametrierung für eine bestimmte Zeit aktiviert. Wenn der Putzmodus aktiviert ist, zeigen alle Wippen-Displays einen parametrierbaren Text und ein parametrierbares Icon. Wenn der Putzmodus nur zeitlich aktiv ist, wird ein Countdown bis zum Rückfall in den Standardbedienmodus angezeigt.

Die Tastenbedienung ist in diesem Modus komplett gesperrt. Die Auswertung der Eingänge (siehe Abschnitt Eingänge) ist davon nicht betroffen.

## Funktionen, Kanalfunktion und Wippen

Das Grundkonzept der MeTa-Konfiguration sieht vor, dass Funktionen und Wippen getrennt parametrierbar werden. Dabei müssen zuerst die Funktionen parametrierbar und anschließend den Wippen zugewiesen werden. Der Vorteil dieser Trennung ist, dass die Zuweisung mehrfach erfolgen kann, d.h. ein und dieselbe Funktion kann auf Seite1/Wippe1 und Seite2/Wippe2 etc. zugewiesen werden. Die notwendigen Verknüpfungen müssen in der ETS nur einmal vorgenommen werden.

Funktionen sind durch eine Vorgabe von KNX Parametern und KOs für eine Aufgabe definiert. Dies sind im Einzelnen:

- zweistufiger Raumtemperaturregler mit Ansteuerung FanCoil
- 4x Reglernebenstellen
- 4x Split Units
- Putzmodus
- 4x Logmeldungen (Ereignismonitor mit Zeitstempel für jeweils 10 KOs)
- Solarinfo (nur Premium)
- Wetterinfo (nur Premium)
- 32 Kanäle

Jeder der 32 Kanäle kann parametrierbar für folgende Aufgaben (im folgenden als Kanalfunktionen bezeichnet) genutzt werden:

- Schalten
- Dimmen für Helligkeit 0..100%
- Dimmen für Tunable White Aktoren (Warmweiß/Kaltweiß)
- Dimmen für RGB Aktoren
- Rollo / Markise
- Jalousie
- Wertgeber
- Szenenebenstelle
- Sprungfunktion (Zielseite der MeTa-Parametrierung anspringen)
- 2 Kanal Betrieb

Abbildung 7 verdeutlicht diese Hierarchie. In dieser Anleitung wird daher der Regler als eine Funktion, das Schalten eines Kanal als eine Kanalfunktion bezeichnet.

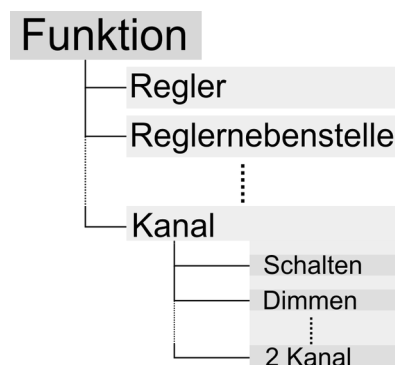


Abbildung 7: Funktionen und Kanalfunktionen

Jede der Funktionen bzw. bei Kanälen der Kanalfunktionen kann einer Wippe zugewiesen werden.

den. Dadurch wird festgelegt, welche Aktion bzw. KNX Telegramme die Wippenbedienung bei dieser Zuordnung auslöst, z.B. Schalten Ein/Aus. Eine Funktion (oder Kanalfunktion) erlaubt eine oder mehrere, verschiedenartige Bedienungen. Jede dieser Bedienungen werden als Subfunktionen bezeichnet (vgl. folgendes Beispiel). Es ist immer mindestens die Standard-Subfunktion vorhanden. Jede Subfunktion kann dabei mehrfach auf verschiedene Wippen zugewiesen werden.

### Beispiel Dimmer

Die Standard-Subfunktion ist hier wie folgt:

- kurzer Tastendruck Ein/Aus
- langer Tastendruck relatives Dimmen
- Loslassen nach langem Tastendruck Stoptelegramm

Wenn also die Wippe dem Dimmen mit der Standard-Subfunktion zugewiesen wird, ergibt sich für den Anwender genau dieses Verhalten.

Zusätzlich steht beim Dimmen die Subfunktion „Dimmen Ein/Aus“ zur Wahl, welche einer Wippe die Funktion Ein/Aus zuweist (Schalten über das entsprechende KO). Das Dimmen ist hier nicht Bestandteil der Bedienung, d.h. es werden keine Dimm-Telegramme ausgelöst.

Schließlich ist die Subfunktion „Dimmen“ parametrierbar, die bei Wippenzuweisung nur das relative Dimmtelegramm und keine Schalttelegramme sendet.

### Subfunktionen

Abbildung 8 verdeutlicht diesen Zusammenhang und das Zuweisen auf die Wippen:

Eine Funktion (oder Kanalfunktion) F1 hat 4 Subfunktionen S1F1, S2F1, S3F1, S4F1. Die Subfunktion S1F1 des Kanals wird der Wippe W1 auf Seite M1 zugewiesen, S2F1 wird der Wippe W2 auf Seite M1 und der Wippe im Einzeltastenbedienung links von W3 auf Seite M2 zugewiesen. Die Subfunktion S1D2 der Funktion F2 wird der Wippe im Einzeltastenbedienung rechts von W3 auf Seite M2 zugewiesen.

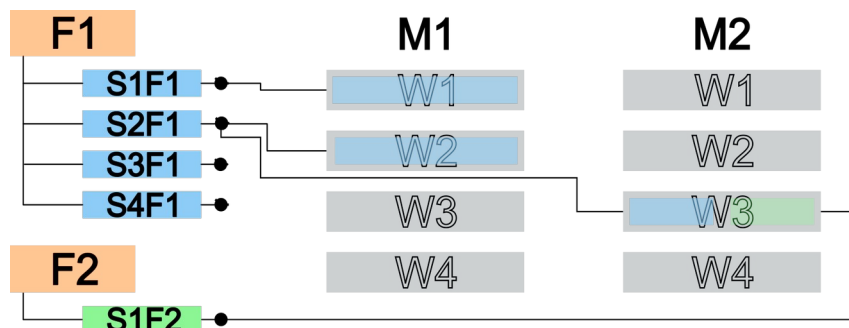


Abbildung 8: Wippenzuweisungen

Für jede Funktion (oder Kanalfunktion) existiert in der Applikation zumindest die Subfunktion „Standard“, vgl. hierzu die Dokumentation der jeweiligen Funktion (oder Kanalfunktion). Bei falscher Zuordnung einer Subfunktion – z.B. Dimmen für einen Schaltkanal – wird von der Firmware selbstständig die Standardfunktion ausgewählt.

### Wippen-Displays

#### (Kanal-) Funktionsanzeigen

Die Wippen-Displays visualisieren abhängig von der Verwendung der Tastenbedienung als Einzeltaste oder Wippentaste die (Kanal-) Funktion. Die Darstellung der Wippe kann zentriert oder links-rechtsbündig erfolgen. Letzteres ist der Standardfall und ist in Abbildung 9 dargestellt. Dabei ist der grundsätzliche Aufbau im Wippenmodus entsprechend der Abbildung 9 wie folgt:

- A1/A2: Bedienicons
- B Beschriftung

- C Rückmeldeicon
- D Rückmeldung (entweder wie dargestellt ein Slider mit Wert oder nur Wertanzeige, die Firmware legt die genaue Darstellung selbst fest).
- E Anzeige der aktuellen Seite (Heller Punkt als Position der Seite im Seitenkarussell)

Die Anzeige E ist nur auf dem untersten Wippendisplay dargestellt und kann nicht konfiguriert werden.

In der Funktion (bzw. Kanalfunktion) wird festgelegt, wie die Standardbeschriftung der Wippe erfolgt. Ebenso werden die Ausrichtung, die Größe des Schriftsatzes, sowie die Icons für Bedienung und Rückmeldung in der Funktion (bzw. Kanalfunktion) festgelegt.

In der Wippenzuweisung wird hierzu keine weitere Parametrierung notwendig. Die Beschriftung ist damit grundsätzlich für alle Subfunktionen auf allen Wippen identisch. Soll die Beschriftung einer Wippe von der Kanalbeschriftung abweichen, so muss hierzu die Beschriftungsfunktion (s.u.) genutzt werden.

Im folgenden wird der Bildaufbau der Wippen in der Übersicht dargestellt.

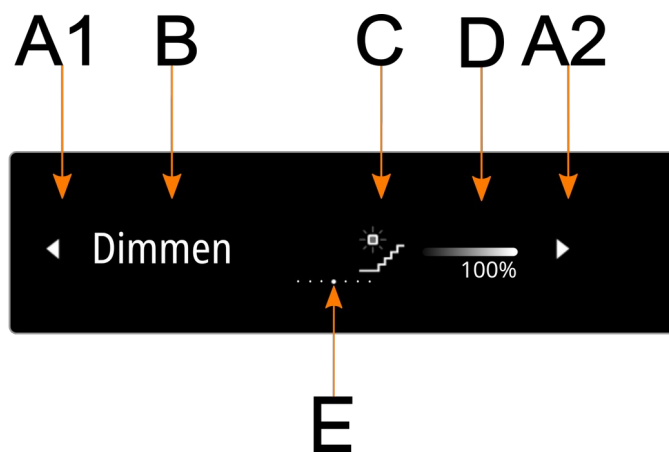


Abbildung 9: Wippendarstellung im Wippendisplay Standard beim Dimmen

Wenn die Anzeige keine Rückmeldung D erfordert, so entfällt diese wie in Abbildung 10 dargestellt.

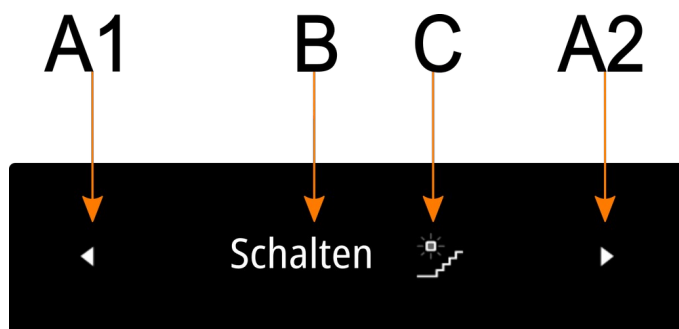


Abbildung 10: Wippendarstellung im Wippendisplay Zentriert Schalten

Die alternative Anzeige ohne Rückmeldung D bei links-rechtsbündiger Darstellung ist in Abbildung 11 dargestellt.

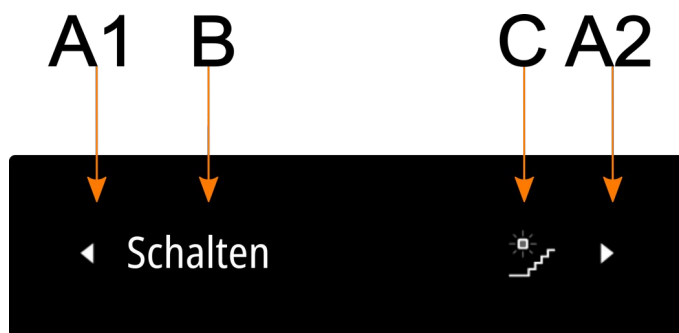


Abbildung 11: Wippendarstellung im Wippendisplay Standard Schalten

Die Darstellung als Einzeltaster ist wie folgt in Abbildung 12 dargestellt:

- C: Rückmeldeicon
- B: Beschriftung
- D: Rückmeldung (bei Dimmern als runder Punkt entsprechend der Helligkeit, bei Werten die Werteanzeige)

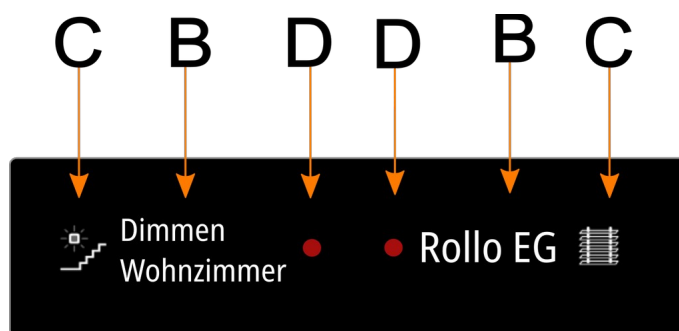


Abbildung 12: Einzeltastendarstellung

## Iconfamilien

Um die Parametrierung einfacher zu gestalten, bietet die ETS Applikation Iconfamilien an. Diese stellen ein Icon in verschiedenen Ausprägungen dar, z.B. zwei Symbole für Ein und Aus, oder Familien, die sechs Zwischenzustände kennen. Die Verwendung einer Familie erlaubt der Firmware eine automatische Auswahl z.B. des für die Rückmeldung angepassten Icons, z.B. dichte Lichtstrahlen der Lampe Abbildung 11. Damit wird es dem Anwender einfach möglich, die Rückmeldung z.B. 60% von 40% grafisch zu unterscheiden.

## Bedienicons

Für die Auswahl der Bedienicons (A1/A2) stehen ebenfalls Iconfamilien zur Verfügung, z.B. in Abbildung 11 die Familie „Pfeile Links Rechts Klein“. Dabei kann die Anordnung in der ETS mit der Polarität *Links<Rechts* gesondert angegeben werden, also ob im Beispiel Abbildung 11 die Pfeile nach außen oder nach innen orientiert sind. Wenn die Familie mehrere Zustände kennt, so wird der minimale Zustand links und der maximale Zustand rechts (bei Auswahl der Standard Polarität *Links<Rechts*) dargestellt.

Je nach (Kanal-) Funktion kann für das linke (A1) bzw. rechte (A2) Bedienicon auch eine Einzelauswahl vorgenommen werden.

## Rückmeldeicon

Gleichermaßen sind Iconfamilien für die Rückmeldungen (C) auswählbar. Je nach (Kanal-) Funktion kann das Rückmeldeicon auch direkt aus den Bedienicons ermittelt werden. In beiden Fällen wird der dargestellte Zustand der Rückmeldung immer automatisch angepasst.

## Überschneidungen

Die Firmware überprüft nicht, inwieweit bei der Wippenbeschriftung Überschneidungen z.B. in



der Einzeltasterbetriebsart Abbildung 12 auftreten. D.h. die Beschriftung kann in die andere Hälfte der Wippe „reinragen“, d.h. ggf. dort die Beschriftung überdecken. Eine Kontrolle, dass diese Überschneidung nicht passiert, ist dem Anwender überlassen. Dadurch, dass es dann möglich ist, dass die Beschriftung links oder rechts in die jeweilig andere Seite ragt, ergeben sich mehr Gestaltungsmöglichkeiten bei der Wippenbeschriftung für den Anwender.

## Beschriftungsanzeigen

Mit Hilfe von Beschriftungsanzeigen kann die Beschriftung (B) der Wippen oder Einzeltasten flexibler gestaltet werden. Eine Beschriftungsanzeige überschreibt die Beschriftung, die sich aus der Kanalbeschriftung ergibt. Mithilfe von KOs kann diese über den Bus gesteuert und dynamisiert werden. Alternativ kann die Beschriftungsanzeige eine statische Beschriftung (B) überschreiben. Beim Neustart ist jeweils die statische Beschriftung aktiv, vorangegangene Beschriftungen über KOs werden zurückgesetzt.

Die Zuweisung der Beschriftungsanzeige überschreibt auch die Vorgabe der Schriftgröße und der Eigenschaft ein- oder zweizeilig. Verknüpft man die KOs der Beschriftungsanzeige, so wird die Beschriftung der entsprechend verknüpften Wippe aktualisiert. Wenn die Beschriftung zweizeilig parametrisiert wird, so wird für jede Zeile gemäß der KO-Bezeichnung die Beschriftung aktualisiert. Bei einzeiliger Parametrierung werden die beiden KOs aneinandergereiht dargestellt. Die Darstellung der Zeichen erfolgt gemäß der UTF-8-Codierung. Auf diese Weise können einerseits längere Zeichenketten und andererseits alle Zeichen der im Gerät vorhandenen Fontfamilie dargestellt werden.

Als Fontfamilien stehen alle westeuropäischen, osteuropäischen Fonts sowie kyrillische, griechische und arabische zur Verfügung. Diese benötigen meist 2 Byte pro Zeichen. Um diese per KNX dynamisch zu senden (z.B. Multimediaanzeigen), empfehlen wir eine leistungsfähige Logikengine wie den Enertex EibPC<sup>2</sup>, der die Daten entsprechend codiert senden kann.

## Beispiele

Die Funktion ist in Verbindung mit der Verwendung von Subfunktionen hilfreich. Ein Beispiel dafür ist die Kanalbeschriftung eines RGB-Kanals, die als "Wohnzimmer" parametrisiert ist. Die Subfunktion *Standard* wird einer Wippe für die Helligkeitsveränderung des Leuchtmittels (zum Beispiel einem RGB-Aktor wie dem Enertex Dimmsequenzer) zugewiesen. Wenn für den Benutzer bei der Verstellung der Sättigung der Farblichtsteuerung - mit der Subfunktion *Sättigung* - in der Beschriftung der Wippe zweizeilig "Wohnzimmer" + "Sättigung" eingeblendet werden soll, so kann dies durch die Zuweisung einer entsprechend konfigurierten Beschriftungsanzeige erreicht werden.

## Ereignismeldungen

Die Ereignismeldung ist eine weitere mögliche Funktion für die Wippenzuweisung. Die Ereignisfunktion besteht aus zehn Ereignissen, gekennzeichnet durch Busaktivität von 1-Bit Kommunikationsobjekten (flanken- oder pegelgesteuert). Jedem Ereignis kann in der Applikation ein 28-Zeichen langer Meldungstext (bei Sonderzeichen entsprechend der UTF-8 Codierung weniger) zugeordnet werden. Beim Auftreten des Ereignisses wird ein Zeitstempel im Gerät gespeichert, der zusammen mit dem Meldungstext auf der Wippe oder dem Premium-Display angezeigt werden kann.

Der Speicher für die Ereignismeldung ist demnach für 10 Meldungen samt Zeitstempel vorgesehen. Weist man diese einer Wippe zu, kann mit der Wippenbedienung gescrollt werden: Die Betätigung der linken Wippentaste scrollt zu älteren Ereignissen, die rechte zu den neueren. Kommt man an das aktuelle Ende, so erscheint rechts ein nach links zeigender Pfeil (Abbildung 13). Zur Darstellung der Ereignisse auf dem Premium-Display, vgl. Ereignismeldungen unten.

Es stehen dem Anwender vier Ereignismeldungen mit je 10 Ereignissen zur Verfügung. Diese können jeweils einfach oder mehrfach Wippen und dem Premium-Display zu gewiesen werden. Bei einer Wippenzuweisung ist es nur möglich, die Wippe als Ganzes dafür zu nutzen.



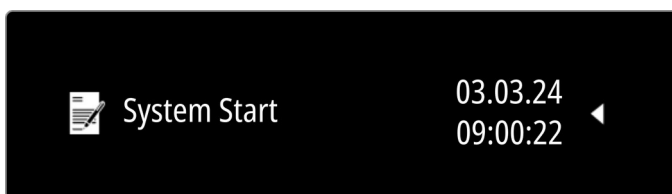


Abbildung 13: Ereignismeldung

## Alarme

Der Anwender kann bis zu 6 Alarmmeldungen auf die Wippen-Displays oder das Premium-Display ausgeben lassen. Diese sind wie die Ereignismeldungen abhängig von einem 1 Bit-KO (flanken- oder pegelgesteuert) bzw. dessen Busaktivität. Es kann parametrierbar werden, ob der Alarm von einem Ton (zeitlich begrenzt) begleitet wird.

Die Anzeige auf einer Wippe ist in Abbildung 14 dargestellt. Bei einer Alarmmeldung zeigt die entsprechend parametrierte Wippe der aktuellen Seite den Alarm an, unabhängig von der Seite. Wird also z.B. Wippe 3 der Alarmmeldung zugewiesen, so wird in jedem Fall diese Meldung dort erscheinen, abhängig von der Parametrierung für eine bestimmte Zeit oder bis zum Quittieren der Meldung.



Abbildung 14: Alarm

Sollte sich das Display im Ruhemodus befinden, wird dieses aufgeweckt und zeigt die Alarmmeldung an.

Wenn eine beliebige Taste betätigt wird, so werden immer alle Alarmer quittiert und nicht mehr am Display angezeigt.

### Hinweis 1:

Während der akustischen Ausgabe ist die Bildschirmhelligkeit gedrosselt, um die Stromaufnahme des gesamten Geräts zu begrenzen.

### Hinweis 2:

Nach einem Neustart sind die Alarmmeldungen gelöscht.

### Hinweis 3:

Wenn bereits auf der Wippe ein Alarm aktiv angezeigt wird, so wird die Alarmmeldung unterdrückt.

## Infoanzeigen

Infoanzeigen sind Wert- oder Textanzeigen mit Symbolen, die aus maximal fünf Teilanzeigen bestehen. Die Anzeigen der (Kanal-) Funktionen können teilweise überschrieben werden, um Infoanzeigen einzublenden. In diesem Fall bleibt die eigentliche Wippen oder Einzeltastenbedienung erhalten. Bei Wippenbedienung sind die Bedienicons (A1/A2), weiterhin sichtbar, bei Einzeltasten die Rückmeldeicons (C) (vgl. Abbildung 9-Abbildung 12). In der Applikation kann parametrierbar werden, ob die eigentliche Beschriftung B,C,D (bzw. B, D bei Einzeltasten) bei Annäherung wieder sichtbar wird. Dazu wird der integrierte Radarsensor als Auslöser parametrierbar.

Eine Infoanzeige kann dabei aus einer Hauptanzeige mit bis zu vier Nebenanzeigen bestehen. Die Hauptanzeige wechselt entweder bei Sichtbarkeit der anderen Einträge (Abbildung 15) oder ist nur einzeln sichtbar (Abbildung 18). Zusätzlich kann die Infoanzeige auch rein statisch konfiguriert werden, sodass diese wie Abbildung 15 angezeigt wird, jedoch das Durchwechseln der verschiedenen Werte unterbunden wird.

Die Uhrzeit wird immer mit maximaler Schriftgröße dargestellt, wenn diese die Hauptanzeige ist.

Die kleineren Schriften für die Nebenanzeigen unten in der Wippe oder am Premiumdisplay (F1-F4) sind leicht abgedunkelt.

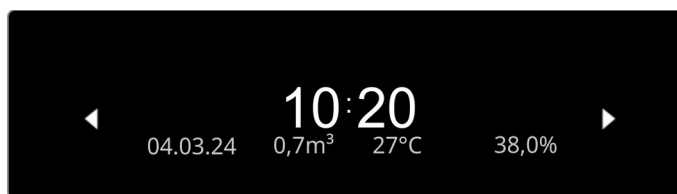


Abbildung 15: Uhrzeitanzeige mit Sichtbarkeit aller Einträge



Abbildung 16: Anzeige mit Text mit Sichtbarkeit aller Einträge

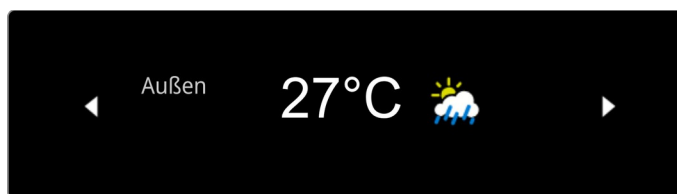


Abbildung 17: Anzeige mit Text, Icon  
(Icon nur sichtbar, falls immer nur eine Anzeige aktiv)

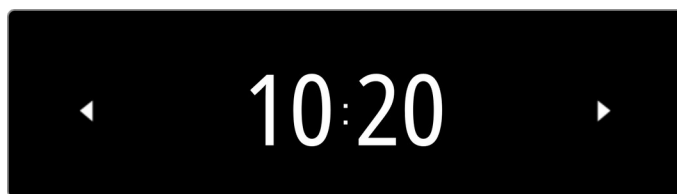


Abbildung 18: Uhrzeitanzeige

Zudem kann die Infoanzeige einer Wippe zugewiesen werden, die selbst ohne (Kanal-) Funktion belegt ist. In diesem Fall bleibt die Wippenbedienung bzw. die Einzeltastenbedienung ohne weitere Funktion und es werden keine Icons (A1/A2) bzw. (C) eingeblendet.

Wie in Abbildung 17 dargestellt, kann bei Wahl von „Wechselnd einen anzeigen“ die Infoanzeige sowohl Text als auch ein Icon darstellen.

## Premium-Display

### Übersicht

Die Premiumvariante verfügt zusätzlich zu den Wippen-Displays über ein weiteres Display mit der Auflösung 320x170, im Folgenden und in der Applikation Premium-Display bezeichnet. Mit dem Premium-Display kann flexibel und für den Anwender leicht sichtbar verschiedenartige Informationen visualisiert werden. Standardanzeige sind hier die Infoanzeigen (S. 19).

Daneben sind

- Ereignismeldungen
- Alarmmeldungen
- Solaranzeige
- Wetterinfo
- Drei-Zeilige-Infoanzeige

als weitere Alternativen möglich. Die jeweils zuletzt aktive Meldung überschreibt die vorherige,

falls diese nicht über eine Quittierung oder einen automatischen Rückfall wieder inaktiv wurde.

Obwohl Wippendisplays und Premiumdisplay die selbe Technologie nutzen, sowie auch deren Hintergrundbeleuchtung aufeinander abgestimmt sind, ist blickwinkelabhängig u.U. ein Helligkeitsunterschied wahrzunehmen. Dieser kann mit Hilfe der Applikation ausgeglichen werden. Die Grundeinstellung ist optimiert für 0° (direkte Draufsicht).

### Infoanzeigen

Das Premium-Display zeigt immer eine der vier möglichen Infoanzeigen (vgl. Infoanzeigen bei Wippen). Eine parametrisierte Infoanzeigen kann gleichzeitig auf (mehrere) Wippen und Premium-Display zugewiesen werden.



Abbildung 19: Premium-Display mit Datumsanzeige

Eine Zuweisung mit wechselnden Anzeigen oder mehreren statischen Anzeigen wird hier wie in Abbildung 20 dargestellt. Die Sprache der Meldung passt sich an die in der ETS ausgewählten Sprache an, insbesondere die Wochentage und die Monatsbezeichnung.



Abbildung 20: Premium-Display mit Datumsanzeige und weiteren Anzeigen

Wie in Abbildung 21 zeigt, ist in der Mitte (B) der Betriebsmodus des Reglers dargestellt. Daneben der Ausgang der Stellgröße bzw. des 2 Punktreglers, danach der Ausgang der Lüftersteuerung. (C) visualisiert die Wetterinfo. Der Text (A) ist z.T. kontextbezogen und wird je nach Spracheinstellung automatisch mit generiert. Das Icon (U) kann vom Anwender über ein KO 10 gesetzt werden. Die Zuordnung der Werte des KOs zum Icon finden Sie auf S. 43ff.

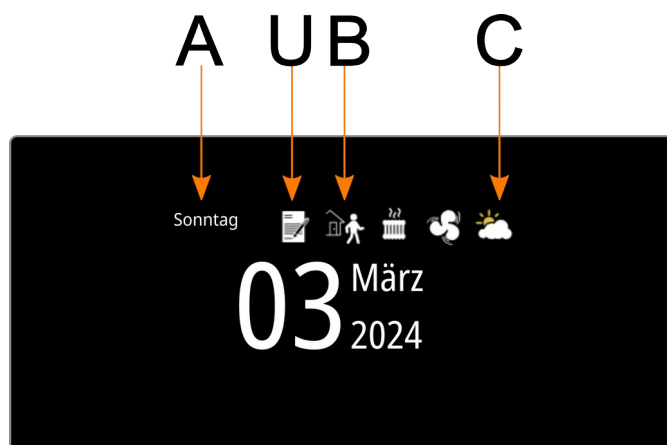


Abbildung 21: Premium-Display Icons und Infotext

### Ereignismeldungen

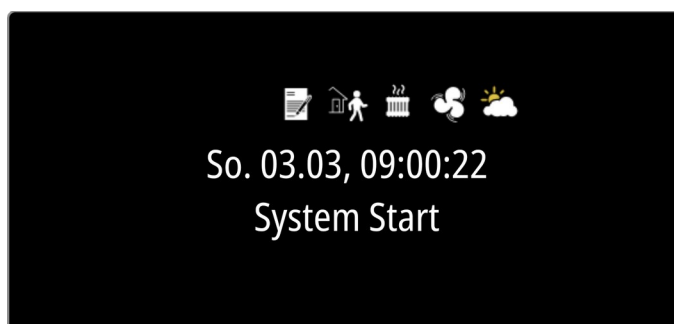


Abbildung 22: Premium-Display Ereignismeldung

Eine Meldung auf dem Premium-Display erscheint in der Form von Abbildung 22 in zwei Zeilen mit Zeitstempel. Dabei wird immer nur die letzte Meldung bei ihrem Eintreffen eingeblendet. Über die ETS Applikation kann eingestellt werden, ob die Meldung nur eine bestimmte Zeit eingeblendet bleibt, oder bis zu einer beliebigen Betätigung der Wippen.

Die Sprache des Zeitstempels passt sich an die in der ETS ausgewählten Sprache an.

### Alarmmeldungen

Der Anwender kann wie bereits oben erläutert bis zu 6 Alarrmeldungen auf das Premium-Display ausgeben lassen, wobei immer die zuletzt getriggerte Meldung aktiv wird. Sollte sich das Display im Ruhemodus befinden, wird dieses aufgeweckt und zeigt die Alarm-Meldung an. Die Meldung wird abhängig von der Parametrierung für eine bestimmte Zeit oder bis zum Quittieren angezeigt.



Abbildung 23: Premium-Display Alarrmeldung

### Solaranzeige

Das Premium-Display bietet die Visualisierung einer Solaranlage im Eigenheim, wie in Abbildung 24 dargestellt. Für diese Funktion steht eine Tastenbedienung zur Verfügung, sodass die Einblendung der Daten vom Anwender über die Wippen gesteuert werden kann. Die Anzeige kann bis zum nächsten Tastendruck eingeschaltet bleiben oder wechselt nach einer parame-

trierbaren Rückfallzeit zurück zur Standardinfoanzeige. Grüne Pfeile sind dabei stets Energieerzeugung bzw. Eigen-Energieeinspeisung (z.B. aus dem Batteriespeicher). Rote Pfeile sind Verbrauch. Beim Haussymbol (2. von rechts in in Abbildung 24 ) sind grün und roter Pfeil gleichzeitig möglich: Der grüne Pfeil ist der aktuelle PV Ertrag, der rote der aktuelle Verbrauch im Haus ohne Batterie- und Autoladeleistung.

Die Größen der KOs sind dabei vorzeichenbehaftet, die Zählrichtung wird über die Applikation definiert. Default ist das Verbraucherzählsystem, bei dem Verbrauch positiv und Erzeugung negativ dargestellt wird.

Beim Haussymbol sind grün und roter Pfeil gleichzeitig möglich: Der grüne Pfeil ist der aktuelle PV Ertrag, der rote der aktuelle Verbrauch im Haus ohne Batterie- und Autoladeleistung.

Bei der Batterie wird das Laden der Batterie mit grünem Pfeil und das Entladen mit roten Pfeil dargestellt.

Beim Autoladen signalisiert der rote Pfeil das Laden in das Auto.

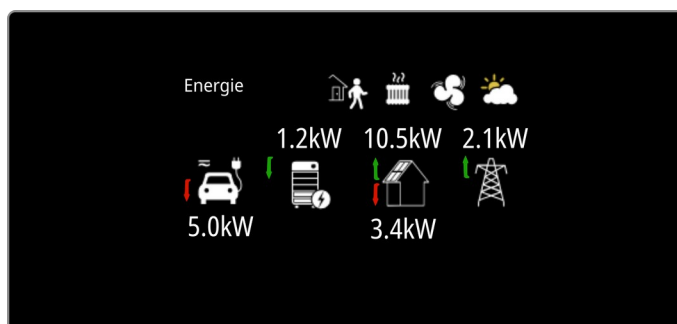


Abbildung 24: Premium-Display Solaranlage

#### Hinweis:

Die notwendigen Messdaten müssen über den KNX Bus zur Verfügung gestellt werden. Für die Erfassung von Leistungen und Strömen empfehlen wir das Enertex® KNX SmartMeter, welches den Gesamtverbrauch hoch genau erfasst. Für das Auslesen der Wechselrichterdaten, sowie der Ansteuerung der Wallbox bzw. das Auslesen der Batteriespeicher empfehlen wir den Enertex® EibPC².

#### Wetterinfo

Das Premium-Display bietet die Visualisierung einer Wetterinfo, wie dies z.B. über Internetabfragen und KNX basierte, IoT fähige Server möglich ist. Wir empfehlen hierzu den Enertex® EibPC². Wenn die KOs entsprechend verknüpft werden, so wird die Darstellung von Abbildung 25 eingeblendet. Die Sprache der Wetteranzeige passt sich der Sprache der ETS Einstellung an. Die genaue Beschreibung der KOs findet sich im Abschnitt Kommunikationsobjekte.



Abbildung 25: Premium-Display Wetterinfo

#### Drei-Zeilige-Infoanzeige

Das Premium-Display bietet zusätzlich die Möglichkeit einer dreizeiligen Anzeige, die über Kommunikationsobjekte über den KNX Bus beschriftet werden kann. Über ein weiteres KO 269 wird die Darstellung initiiert, die mit einer Rückfallzeit parametrisiert wird. Abbildung 26 zeigt diese Anzeige im Detail. Das KO 269 setzt bei jedem Eintreffen mit dem Wert 1 die Rückfallzeit zurück.



Abbildung 26: Premium-Display Dreizeilige Anzeige

## Signalton

Der MeTa<sup>2</sup> hat einen Piezzo-Summer eingebaut. Neben der Tonausgabe beim Alarm, sind in zwei Lautstärken weitere Signaltöne mittels KO triggerbar.

Während der akustischen Ausgabe ist die Bildschirmhelligkeit gedrosselt, um die Stromaufnahme des gesamten Geräts zu begrenzen. Wenn mehrere Signaltöne gleichzeitig (innerhalb 1 Sekunde) getriggert werden, so ist das KO mit dem größten Index dasjenige, das aktiv sein wird.

Die Töne sind wie folgt aufgebaut:

- Signalton 1: gleichbleibender Ton mit zwei Unterbrechungen pro Sekunde, ähnlich einem Besetztzeichen an Festnetztelefon
- Signalton 2: Wechselnde Tonhöhen mit zwei fließenden Übergängen von Hoch nach Tief und Tief nach Hoch zweimal pro Sekunde
- Signalton 3: Chirp-Ton im Stil eines 80er Jahre Jump & Run Spiels
- Alarm: Tonwechsel von Tief nach Hoch, ähnlich dem Roten Alarm der "Star Trek"-Reihe

## Eingänge

Der MeTa<sup>2</sup> ist auf seiner Rückseite mit zwei Eingängen ausgestattet. Diese können wahlweise als Binäreingang, z.B. zur Auswertung eines Fensterkontakts, oder zum Auswertung der Tastenbedienung eines konventionellen Taster genutzt werden. In der Applikation kann die Flankenbewertung hierfür konfiguriert werden. Als externer Schaltkontakt des Binäreingangs eignet sich ein beliebiger potentialfreier Installationsschalter. Die Schaltspannung wird vom Raumkontrollgerät bereitgestellt. Enertex® Bayern GmbH bietet ein Rahmenprogramm **AluRa** für die 55er-Serie von Albrecht JUNG GmbH. Diese sind in drei Oberflächen-Varianten (Aluminium gebürstet, Aluminium schwarz eloxiert und Aluminium weiß Pulverbeschichtet) erhältlich. Jeder der Farbvarianten ist in einfacher, zweifacher und dreifacher Ausführung vorhanden. Zweifach bedeutet, dass zwei 55er Einsätze in den Rahmen eingebaut werden können, dreifach dass drei Einsätze verbaut werden können.

|   |           |
|---|-----------|
| Enertex® AluRa – einfach, Schwarz eloxiert        | 1178-1-sw |
| Enertex® AluRa – einfach, Weiß Pulverbeschichtet  | 1178-1-ws |
| Enertex® AluRa – zweifach, Al gebürstet           | 1178-2-al |
| Enertex® AluRa – zweifach, Schwarz eloxiert       | 1178-2-sw |
| Enertex® AluRa – zweifach, Weiß Pulverbeschichtet | 1178-2-ws |
| Enertex® AluRa – dreifach, Al gebürstet           | 1178-3-al |
| Enertex® AluRa – dreifach, Schwarz eloxiert       | 1178-3-sw |
| Enertex® AluRa – dreifach, Weiß Pulverbeschichtet | 1178-3-ws |

Tabelle 1: Bestellbezeichnung AluRa

Alternativ kann jeder der Eingänge auch als Auswertung der Messung für einen externen Temperaturfühler genutzt werden. Der damit ermittelte Wert kann für die Temperaturmessung des Reglers genutzt werden oder anderen Geräten per KO zur Verfügung gestellt werden. Für die externe Temperaturmessung eignet sich der Fernfühler von JUNG mit der Artikelnummer FF NTC an.

Die Parameter und deren Erläuterungen finden sich in der Applikationsbeschreibung der ETS (vgl. Hinweis S. 5, Abschnitt Parameterbeschreibung in der ETS).

## Bewegungsmelder

### Displayansteuerung

Im MeTa<sup>2</sup> ist ein Bewegungsmelder verbaut, der mit dem Radarprinzip arbeitet. Dieser kann als herkömmlicher Bewegungsmelder zur Erfassung von sich bewegenden Personen dienen und (zusätzlich oder ausschließlich) für die Ansteuerung der Displayabschaltung bzw. der Einblendung von Infoanzeigen bei Näherung parametrierbar werden. Wenn die KOs und Parameter des Bewegungsmelders nicht unter Allgemein-Freigaben freigegeben wird, so kann die Displayabschaltung bzw. das Einblenden trotzdem ohne zusätzliche Parametrierung genutzt werden.

Will man den Radarsensor komplett deaktivieren, so kann dies nur durch die Reduktion der Sendeleistung auf 0% im Parameterbereich des Bewegungsmelders erfolgen. Damit sind auch die genannten Funktionen bzgl. Displayabschaltung und Einblendung von Infoanzeigen nicht mehr aktiv.

### Zonenerkennung

Der Bewegungsmelder unterscheidet 3 radiale Zonen. Eine Leistungsreduktion des Radars unter 100 % (Defaultwert), reduziert die Reichweite des Radars bzw. werden die Reichweiten der einzelnen Zonen entsprechend verkürzt. Zudem kann die Bewegungserfassung mit der Umgebungshelligkeit gekoppelt werden, sodass ab einer (konfigurierbaren) Helligkeit keine Bewegungserfassung mehr gemeldet wird. Für jede der einzelnen Zonen ist für das Melde-KO eine Zeitkonstante für den Rückfall separat konfigurierbar. Eine zusätzliche Totzeit nach dem Rückfall bis zur erneuten Erkennung ist hingegen für alle Zonen gemeinsam wirksam. Die Verknüpfung mit der Displayabschaltung bzw. dem Einblenden der Infoanzeigen ist davon nicht betroffen.

Prinzipbedingt ist eine störende Überlagerung von weiteren radarbasierten Bewegungsmeldern sehr unwahrscheinlich. Sollte dennoch eine Fehlerfunktion beobachtet werden, kann die Frequenz des Radars auf insgesamt 10 verschiedene Bereiche umkonfiguriert werden. Eine Auswirkung auf Reichweite hat dies nicht.

Die Zonen gliedern sich in Nah-, Mittel und Fernbereich. Der Nahbereich ist ca. 30cm, der Mittelbereich ca. 1m, der Fernbereich bis zu 3 m. Die Bereiche sind radial als Halbkugeln um den Aufstellungsort des MeTa<sup>2</sup> zu verstehen. Sollte der Fernbereich dauernd aktiv sein, so ist die Sendeleistung zu reduzieren. Wenn der Nahbereich aktiv wird, so wird automatisch auch der Mittelbereich und der Fernbereich aktiv, wenn der Mittelbereich aktiv wird, so wird auch der Fernbereich aktiv.

## Messgrößen

### Temperaturmessung

Der MeTa<sup>2</sup> verfügt über einen integrierten Temperaturfühler, über den die Raumtemperatur erfasst werden kann. Die Eigenwärme des Geräts wird dabei kompensiert. Die Kompensation benötigt nach einem Kaltstart mehrere Minuten. Beim Warmstart oder nur sehr kurzer Stromlosigkeit ist die Kompensation sofort im eingeschwungenen Zustand. Wenn der Sensor diesen Zustand erreicht hat, ist die Dynamik der Temperaturmessungen im Bereich 1..3 Sekunden.

Eine zweite Möglichkeit der Raumtemperaturmessung ist über einen externen Fühler, zum Beispiel durch einen anderen Tastsensor, welcher ebenfalls über einen Temperaturfühler verfügt.



Alternativ kann z. B. bei ungünstigem Montageort des Raumtemperaturreglers oder unter erschwerten Einsatzbedingungen (beispielsweise in Feuchträumen) oder zusätzlich (z. B. in großen Räumen oder Hallen) ein oder zwei fest verdrahtete Fernfühler zur Temperaturerfassung am Gerät angeschlossen werden. In Summe bietet das Gerät somit drei Verfahren zur Raumtemperaturmessung an, welche auch parallel verlaufen können.

In der Applikation kann über eine freie Gewichtung der einzelnen Messungen eine Temperatur bestimmt werden, die dem Regler als Eingangsgröße dient. Die Gewichtung wird dabei so normiert, dass die Summe aller Einzelgewichte auf 1.0 bezogen wird. Die Messungen des MeTa<sup>2</sup> können zusätzlich auch im Offset verschoben werden.

Die am Gerät über die Infoanzeige dargestellte Temperatur ist dabei diese gemittelte Temperatur, die dem Regler als Eingangsgröße dient.

Die einzelnen Messwerte können über eigene KOs direkt auf den Bus ausgegeben werden. Über die Parameter wird festgelegt, ob dies zyklisch und/oder bei Änderung erfolgt.

## Luftfeuchtemessung

Der MeTa<sup>2</sup> verfügt über einen integrierten Luftfeuchtesensor. Die Luft ist ein Gemisch verschiedener Gase, u.a. Wasserdampf. Die in der Luft enthaltenen Menge Wasserdampf ist begrenzt. Grundsätzlich gilt: Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann in ihr enthalten sein.

Die vom Sensor gemessene relative Luftfeuchtigkeit gibt an, wie viel Prozent des maximalen Wasserdampfgehaltes die Luft gerade enthält. Da der maximale Wasserdampfgehalt mit steigender Temperatur ansteigt, fällt die relative Luftfeuchtigkeit mit steigender Temperatur (und umgekehrt). Daher ist bei der Messung der Luftfeuchte (= relative Luftfeuchtigkeit) zu beachten, dass nach einem Kaltstart die Messung der Temperatur einen Einschwingvorgang ausweist bzw. die Messung der Temperatur die Eigenwärme herausrechnen muss. Diese Kompensation der Eigenwärme benötigt nach einem Kaltstart mehrere Minuten, sodass es diese Zeit dauert, bis die Luftfeuchtemessung genauere Werte liefert. Wenn der Sensor diesen Zustand erreicht hat, ist die Dynamik der Luftfeuchtemessung im Bereich 5..10 Sekunden.

Die Messwerte können über eigene KOs direkt auf den Bus ausgegeben werden. Über die Parameter wird festgelegt, ob dies zyklisch und/oder bei Änderung erfolgt. Mit Hilfe eines Schwellenalarms mit Hysterese wird zudem eine Überwachung des Wertes möglich.

## Taupunkt

Der MeTa<sup>2</sup> berechnet den Taupunkt. Der Taupunkt ist definiert als die Temperatur definiert, bei der der aktuelle Wasserdampfgehalt in der Luft der maximale (100% relative Luftfeuchtigkeit) ist. Der Taupunkt, auch die Taupunkttemperatur, ist damit die Temperatur, bei der die in einer Luftmenge enthaltene Feuchtigkeit kondensiert und sich auf festen Oberflächen als Wasserfilm (Tau) niederschlägt, wenn sich die Luftmenge bei gleichbleibendem Druck abkühlt. Als Näherung wird im MeTa<sup>2</sup> mit der in <https://de.wikipedia.org/wiki/Taupunkt> gegebenen Näherung der Taupunkt berechnet.

## Lichtsensormessung

Die MeTa<sup>2</sup> Geräte sind mit einem Lichtsensor ausgestattet. Dieser befindet sich auf der Oberseite hinter der Alufont und misst die Helligkeit an dieser Stelle. Die Messung ist nicht geeicht und nur qualitativ zu verstehen. Bei einer Messung der Helligkeit eines Raums gibt es prinzipbedingt nicht „eine“ Helligkeit. Diese ist von verschiedenen Einflüssen wie Aufstellungsort, Mobiliar, Montage von Leuchten etc. abhängig. Die Einheit des Sensors ist in Lux angegeben. Die Beleuchtungsstärke beträgt 1 Lux, wenn ein Lichtstrom von 1 Lumen auf eine Fläche von 1 m<sup>2</sup> gleichmäßig auftrifft. Der Unterschied zwischen Lumen und Lux besteht darin, dass bei Lux die Fläche berücksichtigt wird, über die sich der Lichtstrom (Lumen) verteilt. Eine Kerze hat etwa 12 Lumen Helligkeit, bei einem Abstand von 1 Meter ergibt sich etwa der Wert von 1 Lux.

Mit Hilfe dieses Sensors wird der MeTa<sup>2</sup> die Displayhelligkeit der Wippen automatisch anpassen. Dies ist auch möglich, wenn die Kommunikation der Helligkeit nicht per KO auf den Bus freigegeben wird.



## Zeitdarstellung

Das Gerät verfügt über eine Echtzeituhr, die über den Bus zu synchronisieren ist. Um bei Neustart die Uhr zu synchronisieren, stehen KOs zur Verfügung, wenn dies in der ETS Applikation konfiguriert wurde.

## Regler

### Temperatur

Der MeTa<sup>2</sup> ist mit einem Komfortregler ausgestattet. Dieser umfangreiche Regler kann zweistufig parametrisiert werden, ist in der Lage, einen Fan Coil Aktor (Lüfter) anzusteuern, und bietet zahlreiche Zusatzfunktionen, wie Zwangsmodus, Temperatursturzerkennung usw.

Wie in Kapitel Temperaturmessung erläutert, kann der Regler als Messgröße mit einer intern gemessenen Temperatur, mit bis zu zwei zusätzlichen Fernfühlern bzw. deren Messwerten, einer externen Messung (über KO) oder einer Kombination aus diesen Möglichkeiten arbeiten.

Wenn die Raumtemperaturreglung aktiviert wird, die Temperaturmessung in den Parametern hingegen deaktiviert, so wird der Regler die intern gemessene Temperatur für die Messung heranziehen. Wenn die Raumtemperaturreglung aktiviert wird, die Temperaturmessung ebenso aktiviert wird, jedoch in den Parametern keine Temperaturmessung aktiv für die Messung genutzt wird, so wird der Regler auch hier die intern gemessene Temperatur für die Messung heranziehen.

### Heizen und/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.

In der Mischbetriebsart „Heizen und Kühlen“ ist der Regler in der Lage, Heiz- und Kühlanlagen anzusteuern. Dabei kann das Umschaltverhalten der Betriebsarten mit automatischer Umschaltung oder über ein KO vorgegeben werden.

Im automatischen Fall wird abhängig von der ermittelten Raumtemperatur und dem vorgegebenen Temperatur-Basis-Sollwert oder der Totzone ein Heiz- oder ein Kühlbetrieb automatisch aktiviert. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb der eingestellten Totzone, wird weder geheizt noch gekühlt (beide Stellgrößen = „0“). Ist die Raumtemperatur größer als der Temperatur-Sollwert für Kühlen wird gekühlt. Ist die Raumtemperatur geringer als der Temperatur-Sollwert für Heizen wird geheizt. Bei einer automatischen Umschaltung der Betriebsart kann die Information über das Objekt „Heizen/Kühlen Umschaltung“ aktiv auf den Bus ausgegeben werden.

Die Totzone existiert nur im Fall der automatischen Umschaltung. Die Umschaltung über KO 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 Anlagensteuerung 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 Verhalten nach dem Reset kann in der Applikation festgelegt werden, z.B. welche Betriebsart nach einem Reset aktiviert wird. Weitere Erläuterungen finden Sie in der Kontexthilfe der Applikation.

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 Meldeobjekt „Heizen“ ein „1“ Telegramm übertragen. Erst, wenn die Stellgröße = „0“ ist, wird das Meldetelegramm zurückgesetzt („0“ Telegramm wird übertragen). Gleiches gilt für das Meldeobjekt für

Kühlen.

## 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
- Standby
- Nacht
- Gebäudeschutz

### 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 einzuregeln ist. Die Umschaltung in diesen Betriebsmodus kann durch Vorgabe eines Betriebsmodus über die Betriebsmodusumschaltung erfolgen.

### 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) einzuregeln. Kühlanlagen können in diesem Fall auf höhere Temperaturwerte eingestellt werden, wenn eine Klimatisierung nicht erforderlich ist (z. B. in Büroräumen). Dazu kann der Nacht-Betrieb aktiviert werden.

### Gebäudeschutz

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 Gebäudeschutzes in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart „Heizen“ oder „Kühlen“ ein Gefrieren oder Überhitzen des Raums durch Vorgabe eines eigenen Temperatur-Sollwerts verhindert werden

### Betriebsmodus Umschaltung

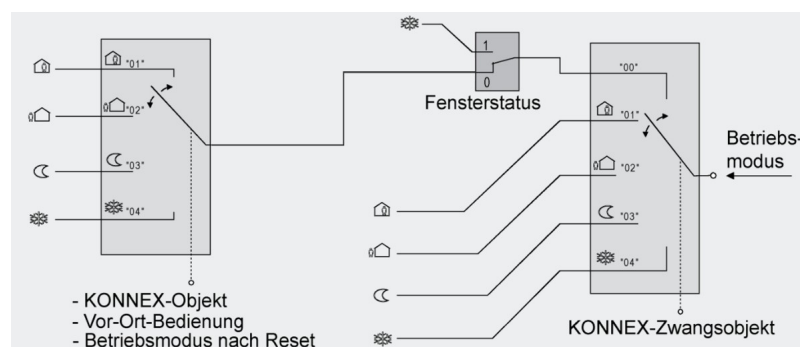


Abbildung 27: Übersicht zur Betriebsmodusverstellung

Die Umschaltung des Betriebsmodus erfolgt gemäß Abbildung 27 entweder

1. direkt am Gerät
2. durch KOs
3. durch einen Fensterkontakt oder Temperatursturzserkennung (s.u.)
4. durch das Zwangsobjekt

Das Zwangsobjekt dient z.B. dazu, dass beim notwendigen Aufheizen eines Gebäudes sicher gestellt werden kann, dass Verstellungen am Gerät oder ein nicht funktionierender Fensterkontakt keinen unerwünschten Einfluss auf den Betriebsmodus nimmt.

Die Verstellung am Gerät kann so parametrisiert werden, dass der Anwender nur eine Teilmenge der Betriebsmodi einstellen kann, z.B. das Verbergen des Gebäudeschutzes.

Eine Änderung über das Objekt muss grundsätzlich in der ETS freigegeben werden, indem entsprechende Parameter parametrisiert werden (siehe Kontexthilfe in der Applikation).

### Sollwerte und Betriebsmodi

Regler kennt für jeden Betriebsmodus getrennte Sollwerte. Folgt man den KNX Designrichtlinien sind diese alle vom Basis-Sollwert abhängig (vgl. Abbildung 28). Durch diese Abhängigkeit wird es möglich, dass der Regler selbstständig zwischen Heizen und Kühlen umschalten kann, da jeder Sollwert eindeutig als „zu warm“ bzw. „zu kalt“ zugeordnet werden kann.

Allerdings scheint dies bei Endkunden zu Verständnisproblemen zu führen bzw. ist es bei manuellem Umschalten (zwischen Heizen und Kühlen) auch nicht unbedingt notwendig.

Daher unterstützt sowohl der Regler als auch die Nebenstellen des Reglers die

1. Vom Basis-Sollwert abhängige Sollwerte und die Verstellung über die Sollwertverschiebung, im folgenden Abschnitt „Sollwertverschiebung“ genannt,
2. Unabhängige Sollwerte für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und die Verstellung über absolute Wertvorgaben, im folgenden Abschnitt „Unabhängige Sollwerte“ genannt.

Die Wahl des Modus erfolgt über den Parameter Art des Sollwerts

### Sollwertverschiebung

Der Regler kennt für jeden Betriebsmodus getrennte Sollwerte, wobei diese alle vom Basis-Sollwert abhängig sind, Standby Heizen und Nacht Heizen sind jeweils als relative Größe zum Komfortbetrieb zu verstehen. Die Verstellung wirkt sich dabei immer mindernd auf die Solltemperatur aus. D.h. der Nachtbetrieb/Standbybetrieb beim Heizen hat grundsätzlich eine tiefere (oder höchstens gleiche) Solltemperatur wie der Komfortbetrieb (vgl. Abbildung 28).

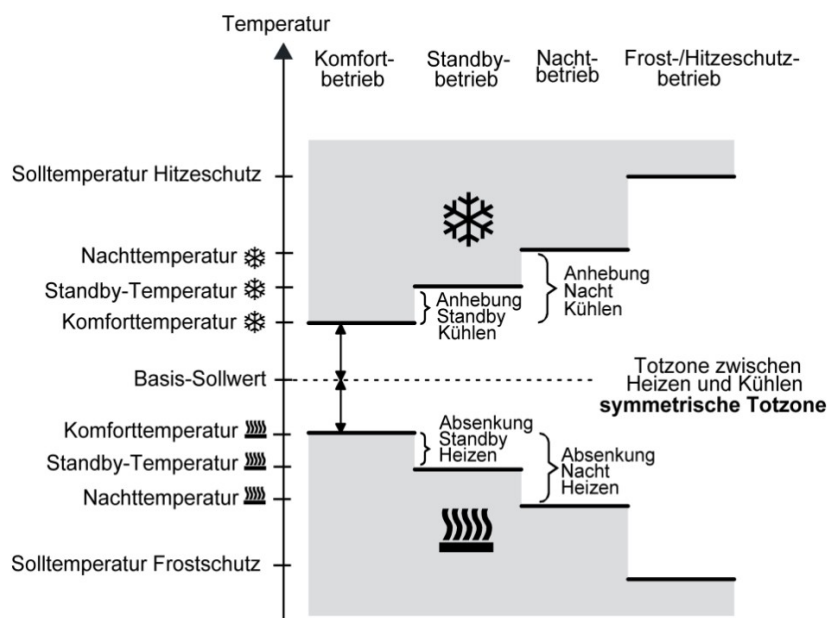


Abbildung 28: Übersicht zur Temperaturverstellung im Regler

Wenn beim Heizen der Standby- oder Nachtbetrieb aktiviert ist, kann über die Wippenverstellung direkt am Gerät der entsprechende Sollwert geändert werden. Hierbei wird nicht die Basis-Solltemperatur sondern der Wert der Absenkung geändert. Damit ändert man die Absenkung zwischen Komfortbetrieb (Basis-Solltemperatur) und den aktivierten Betriebsmodus. Die Ober-

grenze der Standby-Temperatur bzw. Nachtbetriebtemperatur ist daher durch die Komforttemperatur vorgegeben. Wenn der Regler sich im Komfortbetrieb befindet, ändert man durch die Wippenverstellung hingegen den Basis-Sollwert.

Umgekehrt verhält es sich beim Kühlen: Hier erhöht die Vorgabe der Verstellung der Nacht/Standby immer deren Solltemperatur im Vergleich zum Basis-Sollwert (vgl. Abbildung 28).

Wenn beim Kühlen der Standby- oder Nachtbetrieb aktiviert ist, kann über die Wippenverstellung des Temperaturreglers der entsprechende Sollwert für diese Modi direkt am Gerät geändert werden. Hierbei wird nicht die Basis-Solltemperatur, sondern der Wert der Anhebung geändert. Damit ändert man die Anhebung zwischen Komfortbetrieb (Basis-Solltemperatur) und den aktivierten Betriebsmodus. Die Untergrenze der Standby-Temperatur bzw. Nachtbetriebtemperatur ist daher durch die Komforttemperatur vorgegeben. Wenn der Regler sich im Komfortbetrieb befindet, ändert man durch die Wippenverstellung hingegen den Basis-Sollwert.

Auf diese Weise kann der Anwender direkt am Gerät alle Temperaturgrenzen verstellen, wobei über Parameter in der Applikation festgelegt werden kann, ob diese Verstellung dauerhaft übernommen wird oder nur temporär gilt, bis der nächste Betriebsmodus ausgewählt wird. Ebenso kann festgelegt werden, ob bei einem erneuten Download der ETS Parameter vom Anwender bereits veränderte Sollwerte, Anhebungen oder Absenkungen überschrieben werden oder erhalten bleiben sollen.

In der Totzone wird weder geheizt noch gekühlt. Wenn der Regler nur auf Heizen oder Kühlen oder nicht automatisch umschaltet, so existiert die Totzone nicht.

Die in Abbildung 28 abgebildeten Größen sind KNX standardisiertes Verhalten. Alle Parameter können mit Hilfe der Applikation des MeTa<sup>2</sup> entsprechend angepasst werden. Über den Bus kann der Basis-Sollwert verschoben werden.

Über KO 383 kann im aktuell vorliegenden Betriebsmodus der Sollwert direkt verstellt werden, wobei die Rückmeldung über KO 384 die resultierende und ggf. begrenzt erfolgte Verstellung ausgibt.

### Unabhängige Sollwerte

In diesem Modus können die Sollwerte am Gerät und über KO 383 ohne Begrenzung verstellt werden. Ein automatisches Umschalten zwischen Heizen und Kühlen ist nicht möglich.

## Reglerart

### Grundsätzliches

Der Raumtemperaturregler ermöglicht wahlweise eine Proportional-/ Integral-Regelung (PI) als stetige oder schaltende Ausführung oder alternativ eine schaltende 2-Punkt-Regelung. 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. In diesen Fällen ist eine Unterscheidung der Regelungen erforderlich, da Fußbodenheizungen meist andere Regelparameter erfordern als 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 Heizregelung“ oder „Art der Kühlregelung“ im Parameterzweig „Raumtemperaturregelung“ ggf. auch mit Unterscheidung der Grund- und Zusatzstufen festgelegt.

### PI-Regler

Unter einer PI-Regelung versteht man einen Algorithmus, der aus einem Proportional- (P) und aus einem Integralteil (I) besteht. Beide Anteile werden als Summe zu einem Ausgangssignal geformt. Durch die Kombination dieser Anteile wird ein schnelles und genaues Ausregeln der Raumtemperatur ohne oder mit nur geringen Regelabweichungen erzielt. Der Raumtemperatur-

regler berechnet 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.

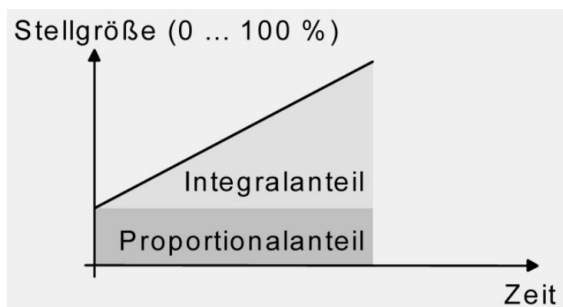


Abbildung 29: PI-Regler

Der Proportionalfaktor P in K(elvin) ist dabei wie folgt definiert:

*Bei einer Temperaturabweichung von P (Kelvin), wird dem Reglerausgang eine Größe von 100% zugeführt (abhängig von Heizen oder Kühlen).*

Beispiel

$P=4K$ . Ist-Temperatur =  $20^{\circ}C$ , Soll =  $24^{\circ}C$ . Es folgt  $24^{\circ}C-20^{\circ}C= 4 K = P$ . Damit wird dem Reglerausgang eine Ausgangsgröße von 100% zugeführt.

Der Integralfaktor I (auch Nachstellzeit  $T_N$ ) in min ist dabei wie folgt definiert:

*Bei einer Temperaturabweichung von 1 Kelvin über I Minuten, ist der Reglerausgang bei 100%.*

Beispiel

$I=120K$ . Ist-Temperatur =  $23^{\circ}C$ , Soll =  $24^{\circ}C$ . Es folgt  $(24^{\circ}C-23^{\circ}C)/120= 1K/120$ . Damit wird dem Reglerausgang eine Ausgangsgröße nach 120 Minuten von 100% zugeführt.

Ein optimal eingestellter PI Regler stellt das Standardverfahren für eine perfektes Heiz- bzw. Kühlerlebnis dar. Der PI Regler gleicht dabei die Erwärmungszeitkonstante des Raumes derart aus, dass die gewünschte Solltemperatur erreicht wird, ohne, dass es zu Überschwingern (Phasen mit zu warm und dann wieder zu kalt) kommt, und ohne, dass es zu lange dauert, bis der gewünschte Temperaturwert erreicht wird. Bei Überschwingern ist P zu groß gewählt, bei zu langen Zeitkonstanten ist I zu groß.

Die Parameter für P und I können im Enertex® MeTa<sup>2</sup> KNX Raumcontroller frei definiert werden. Für typische Anwendungsfälle sind bereits passende Parameter hinterlegt.

### PI-Regler mit PWM Ausgang

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 PI Regler. Der Unterschied zur PI Regelung liegt ausschließlich in der Stellgrößenangabe. Die durch den Algorithmus errechnete Stellgröße wird intern in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes (PWM) Stellgrößensignal umgerechnet und nach Ablauf der Zykluszeit über ein 1-Bit-Schaltobjekt auf den Bus ausgegeben. Der aus dieser Modulation resultierende Mittelwert des Stellgrößensignals ist 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. Das Tastverhältnis wird durch den Regler in Abhängigkeit der errechneten Stellgröße ausschließlich am Ende einer Zeitperiode angepasst. Dabei wird jede Stellgrößenänderung umgesetzt, egal um welches Verhältnis sich die Stellgröße ändert. Der jeweils zuletzt in einer aktiven Zeitperiode berechnete Stellgrößenwert wird umgesetzt. Auch bei einer Veränderung der Soll-Temperatur, beispielsweise durch eine Umschaltung des Betriebsmodus, wird die Stellgröße erst am Ende einer aktiven Zykluszeit angepasst. Die folgende Abbildung zeigt das ausgegebene Stellgrößen-Schalt-Signal in Abhängigkeit des intern errechneten Stellgrößenwerts (zunächst

30 %, danach 50 % Stellgröße; Stellgrößenangabe nicht invertiert)-

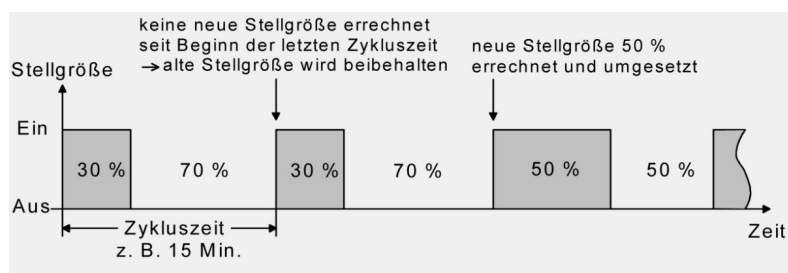


Abbildung 30: PI mit PWM Ausgang

**Zykluszeit:**

Die pulswidenmodulierten 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 pulswidenmodulierten 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 können bei der Konfiguration der Zykluszeit zwei Fälle unterschieden werden:

**Fall 1**

Zykluszeit > 2 x 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.

**Vorteile:**

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.

- Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für träge Heizsysteme (z. B. Fußbodenheizung) zu empfehlen.
- 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 u. U. 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. Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für schnell reagierende Heizsysteme (z. B. Flächenheizkörper) zu empfehlen.

### Zweipunktregler

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 Ausschaltstellgrößenbefehle (1 Bit) vom Regler angesteuert. Eine stetige Stellgröße wird bei dieser Regelungsart nicht berechnet.

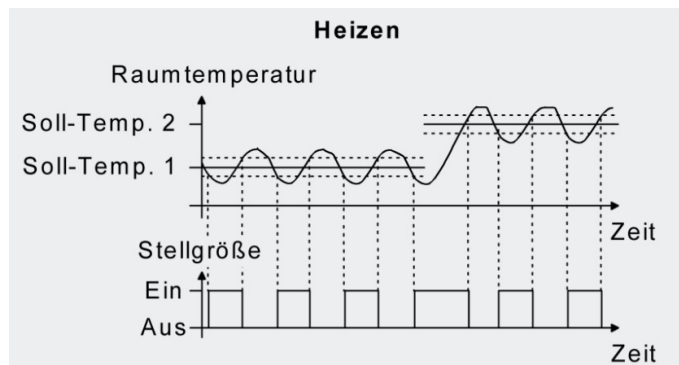


Abbildung 31: Zweipunktregler für Heizen

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. Bei der Festlegung der Hysterese-Grenzwerte sind zudem die Betriebsarten zu unterscheiden.

Da der MeTa<sup>2</sup> den prinzipbedingt „besseren“ PI Regler beherrscht, wird empfohlen, diesen für die Heiz- bzw. Kühlung zu nutzen.

### Zusatzstufen

Der MeTa<sup>2</sup> verfügt neben dem Regler für Heizen und Kühlen, zwei weitere Regler für Zusatzheizen und Zusatzkühlen. Diese können getrennt von der Grundstufe nach den bereits in Reglerart erläuterten Prinzipien arbeiten und entsprechend parametrierbar werden.

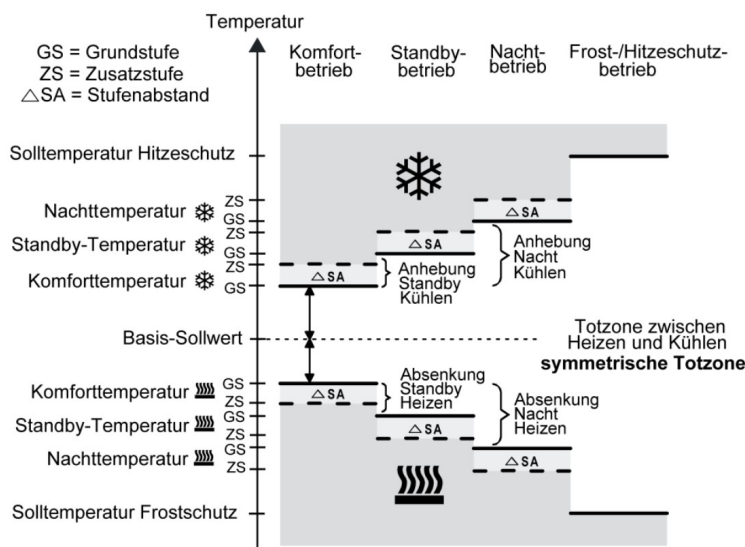


Abbildung 32: Solltemperaturen für Zusatzstufen.

Abbildung 32 zeigt hierzu die prinzipiellen Abhängigkeiten. Die Zusatzstufe hat grundsätzlich einen weiteren Temperaturabstand zur Grundstufe, der sich konstant für Heizen und Kühlen ergibt. Dieser ist in der Applikation getrennt für Heizen und Kühlen einstellbar. Der Stufenabstand  $\Delta SA$  ist dabei für Heizen und Kühlen unterschiedlich einstellbar.

Ändern sich Basis-Sollwert oder die Absenkung bzw. Anhebung der Standby/Nachttemperaturen, so ändern sich auch die entsprechenden Sollwerte der Zusatzstufen. Der Betriebsmodus der Zusatzstufen ist grundsätzlich identisch zur Grundstufe.

## Lüftersteuerung

### FanCoil

Die Raumtemperaturregelung kann um eine Lüftersteuerung ergänzt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Lüfter von umluftbetriebenen Heiz- oder Kühlsystemen, wie z. B. Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units), in Abhängigkeit der im Regler berechneten Stellgröße oder auch durch manuelle Bedienung anzusteuern. Die Lüftersteuerung muss bei Bedarf separat freigeschaltet werden.

Gebläsekonvektoren verfügen in der Regel über mehrstufige Gebläse, die sich über Lüfterstufeneingänge in der Drehzahl und somit in der Lüftungsleistung variieren lassen. Die Lüftersteuerung des Raumtemperaturreglers unterstützt aus diesem Grund bis zu 3 Lüfterstufenausgänge, wobei die tatsächlich genutzte Anzahl der Stufen (1 bis 3) einstellbar ist. Der Regler steuert die Stufen eines Lüfters über Bustelegramme an. Dazu wird die Stellgröße des Reglerausgangs in eine Stellgröße für den Lüfter umgewandelt. In der Applikation kann festgelegt werden, welche Stellgröße welcher Lüfterstufe entspricht. Ebenso ist dort eine Hysterese für diese Vorgabe parametrierbar.

In der Regel werden die Lüfterstufentelegramme durch einfache Schaltaktoren empfangen und ausgewertet. Über diese Aktoren erfolgt dann die elektrische Ansteuerung der Lüfterstufeneingänge eines Gebläsekonvektors. Abhängig vom Datenformat der Objekte der angesteuerten Aktoren kann die Umschaltung der Lüfterstufen entweder über bis zu 3 getrennte 1-Bit-Objekte oder alternativ über ein 1-Byte-Objekt erfolgen.

Aufgrund der Trägheit eines Lüftermotors können die Lüfterstufen nicht in beliebig kurzen Zeitabständen umgeschaltet werden, die Lüftergeschwindigkeit kann nicht beliebig schnell variieren. Häufig werden in den technischen Informationen zu einem Gebläsekonvektor Umschaltzeiten spezifiziert, die die Lüftersteuerung bei jeder Lüfterstufenumschaltung einhalten muss. Die Umschaltrichtung, also das Erhöhen oder Verringern der Stufe, spielt dabei keine Rolle. Bei einer Umschaltung über die 1-Bit-Objekte wird beim Wechsel der Lüfterstufe durch den Regler zuerst die aktive Lüfterstufe ausgeschaltet, bevor die neue Stufe eingeschaltet wird. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird bei der Umschaltung der Stufen die einstellbare „Wartezeit bei Stufenumschaltung“ eingehalten. Die Lüfterstufenobjekte erhalten für diese kurze



Dauer alle den Zustand „0 - Lüfter Aus“. Eine neue Stufe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Wartezeit abgelaufen ist. Es ist stets nur ein Lüfterstufenausgang eingeschaltet (Wechselprinzip). Bei der Umschaltung über das 1-Byte Objekt wird beim Wechsel der Lüfterstufe direkt, ohne den Zustand „AUS“ einzustellen, in die neue Stufe umgeschaltet. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird vor einer Umschaltung der Stufen grundsätzlich die einstellbare „Wartezeit bei Stufenumschaltung“ (Verweildauer) berücksichtigt. Bei einer schnellen Stufenumschaltung wird demnach erst dann in eine neue Stufe umgeschaltet, wenn die Wartezeit abgelaufen ist. Die Ansteuerung ermöglicht die Parametrierung von Hochlaufverhalten, Stopverhalten sowie Übergangsansteuerung der verschiedenen Lüfterstufen (max. 3).

## Split Unit

Die Lüftersteuerung kann auch für eine Kombination des Reglers des MeTa<sup>2</sup> mit einem Splitunit-Klimagerät dienen. Dabei kann unterschieden werden, ob dies z.B. nur für das Kühlen gilt, weil beispielsweise das Heizen über ein anderes System erfolgt. In diesem Fall kann über das Kühlen-1-Bit Objekt die Split Unit angesteuert werden, sodass diese in den Ein-Zustand übergeht. Dabei wird die Stellgröße des Reglers an dieses Klimagerät per KNX übergeben, sodass die Kühlleistung entsprechend bereit gestellt wird. Die Lüftersteuerung der Splitunit-Klimaanlage wird dabei ebenso vom Regler über dessen Lüftersteuerung vorgegeben. Somit bleibt die komplette Temperatursteuerung beim Regler des MeTa<sup>2</sup>.

Oftmals haben Split Units die Eigenschaft, dass sie bei Kältebedarf 0% dennoch die Lüftung nicht abschalten. Dies erfolgt nur, wenn die gesamte Klimaanlage abgeschaltet wird. Um dies zu ermöglichen, stellt der Regler ein Objekt bereit, welches beim Reglerausgang 0% die Split Unit komplett abschaltet.

## Wippenbedienung und Subfunktionen

Die Bedienung des Reglers erfolgt über die Zuweisung der verschiedenen Subfunktionen zu den Wippen im Reiter Bedienung und Icons des Reglers. Die Icons für die Bedienung (A1/A2, vgl. Abbildung 9 ff.) sind dabei vom Anwender veränderbar, die Rückmeldeicons (C) nicht.

Es gibt folgende Subfunktionen für die Zuweisung zu Wippen bzw. Einzeltastenbedienung mit folgenden Verhalten:

1. Betriebsmodus  
Umschalten des Betriebsmodus (Standby, Nacht, Komfortbetrieb und Gebäudeschutz abhängig von der Parametrierung)
2. Sollwertverschiebung  
Abhängig vom aktiven Betriebsmodus wird die Reglersolltemperatur verstellt:
  - Im Komfortbetrieb ist dies die Verschiebung der Basis-Solltemperatur, die somit auch alle Sollwerte der anderen Betriebsarten beeinflusst.
  - Im Nacht-Betrieb wird nur die Differenz dieses Modus zur Basis-Solltemperatur verändert. Wie Abbildung 28 zeigt, ist im Heizbetrieb die Solltemperatur des Nacht-Betrieb stets kleiner oder gleich der Komforttemperatur. Daher ist im Heizbetrieb die Verstellung nur max. bis zu dieser Temperatur möglich. Umgekehrt ist im Kühlbetrieb die Verstellung kleiner oder gleich der Komforttemperatur des Kühlbetriebs. Daher ist eine Verstellung nur bis zu dieser Temperatur möglich.
  - Im Standby-Betrieb wird nur die Differenz dieses Modus zur Basis-Solltemperatur verändert. Daher gilt auch hier: Wie Abbildung 28 zeigt, ist im Heizbetrieb die Solltemperatur des Standby-Betriebs stets kleiner oder gleich der Komforttemperatur. Daher ist im Heizbetrieb die Verstellung nur max. bis zu dieser Temperatur möglich. Umgekehrt ist im Kühlbetrieb die Verstellung kleiner oder gleich der Komforttemperatur des Kühlbetriebs. Daher ist eine Verstellung nur bis zu dieser Temperatur möglich.
3. Ein/Aus  
Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen. Diese Funktion wird nur aktiv ausgeführt, wenn der Regler so parametrierung wird, dass die Umschaltung manuell erfolgen kann. Im

anderen Fall wird lediglich angezeigt, ob geheizt oder gekühlt wird. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Bedienicons nicht zu nutzen, da die Tasten ohne Funktion sind.

#### 4. Lüfterverstellung

Über diese Funktion kann die Lüfterstufe über die Wippen verstellt werden, falls diese im Regler aktiviert wurde und die Lüfteransteuerung sich im manuellem Modus befindet. Falls sich die Lüfteransteuerung jedoch im automatischen Modus befindet, wird zwar die aktuelle aktive Lüfterstufe angezeigt, diese ist dann jedoch nicht über die Wippen verstellbar.

#### 5. Lüfter Auto/Manuell

Über diese Funktion kann die Umschaltung von automatischen und manuellem Modus der Lüfteransteuerung erfolgen bzw. die Anzeige, welcher Modus aktiv ist.

### Hinweis

Soll die Sollwertverstellung nur eine (relative) Basissollwertverschiebung darstellen, so ist dies entweder mit einem Wertversteller für DPT9 möglich, oder über eine Parametrierung einer Nebenstelle, wobei die Nebenstelle dann auf die Hauptstelle des MeTa<sup>2</sup> zugreift.

## Reglernebenstellen

Der MeTa<sup>2</sup> kann bis zu vier Reglernebenstellen steuern. Im Gegensatz zur Hauptstelle sendet die Reglernebenstelle keine Stellgrößentelegramme aus. Sie dient lediglich als Bedienstelle für den Regler in der Hauptstelle.

## Hauptstellen und Nebentstellen

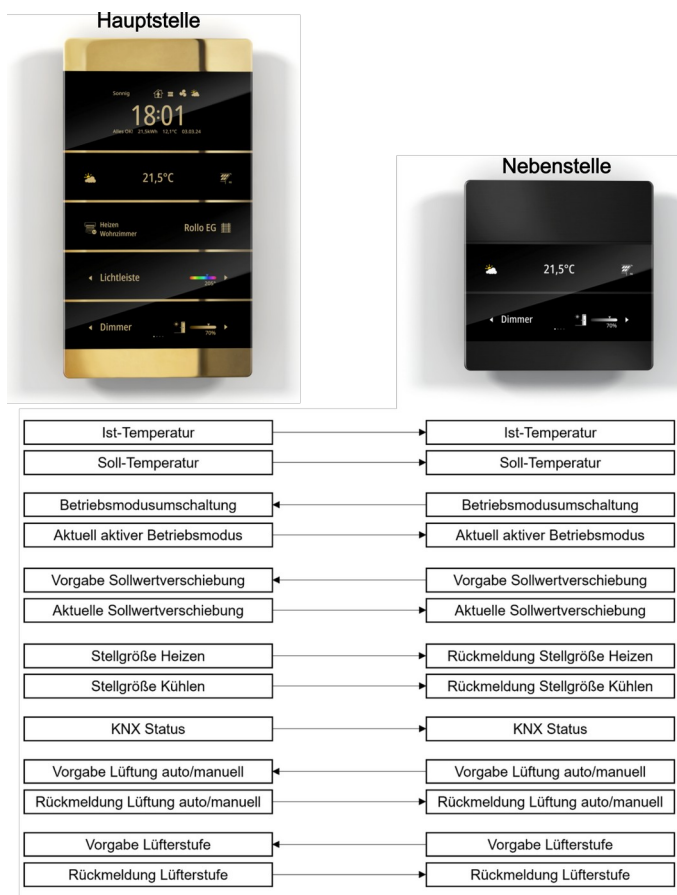


Abbildung 33: Nebenstellen und Hauptstellen

Anders ausgedrückt: Eine Reglernebenstelle ist an der Temperaturregelung selbst nicht beteiligt. Sie gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Einzelraumregelung, also die Reglerhauptstelle,

von verschiedenen Stellen im Raum aus zu bedienen. Auf diese Weise können beliebig viele Bediennebenstellen eingerichtet werden. Auch lassen sich durch die Reglernebenstelle zentrale Heizungssteuergeräte ansteuern, welche sich z. B. in einer Unterverteilung befinden. In Abbildung 33 sind die Beziehung der KOs von zwei MeTa<sup>2</sup>, von denen einer als Reglerhauptstelle und einer als Nebenstelle dient, dargestellt. Dabei kann der MeTa<sup>2</sup> auch die Lüfterstufensteuerung in der Reglernebenstelle mit bedienen.

## Wippenbedienung und Subfunktionen

Die Bedienung der Reglernebenstelle erfolgt über die Zuweisung der verschiedenen Subfunktionen zu den Wippen im Reiter Bedienung und Icons der Nebenstelle. Die Icons für die Bedienung (A1/A2, vgl. Abbildung 9 ff.) sind dabei vom Anwender veränderbar, die Rückmeldeicons (C) nicht.

Es gibt folgende Subfunktionen für die Zuweisung zu Wippen bzw. Einzeltastenbedienung mit folgenden Verhalten:

1. Betriebsmodus  
Umschalten des Betriebsmodus (Standby, Nacht und Komfortbetrieb)
2. Sollwertverschiebung  
Sollwertverschiebung der Basis-Solltemperatur (wirksam für alle Betriebsarten gleichermaßen)
3. Ein/Aus  
Falls die Reglerhauptstelle eine Schaltfunktion besitzt, kann diese damit bedient werden.
4. Lüfterverstellung  
Über diese Funktion kann die Lüfterstufe über die Wippen verstellt bzw. angezeigt werden.
5. Lüfter Auto/Manuell  
Über diese Funktion kann die Umschaltung von automatischen und manuellem Modus der Lüfteransteuerung erfolgen bzw. die Anzeige, welcher Modus aktiv ist.

## Split Units (Nebenstellen)

### Anwendung

Während in Mitteleuropa hauptsächlich zentrale Heiz- und Kühlsysteme eingesetzt werden, kommen in wärmeren Regionen oft Split Units zum Einsatz. Diese besteht aus zwei Teilen: einem Innengerät, dem Wärmetauscher, und einem Außengerät, dem Kompressor. Die zwei Geräte sind über eine Kältemittelleitung miteinander verbunden. Meist wird über ein Gebläse bzw. über eine Lüfteransteuerung der Volumenstrom der Wärme bzw. der Kälte zusätzlich geregelt. Neben Heizen und Kühlen kennt die Split Unit auch die Ansteuerung als reiner Trockner für die Luftfeuchte oder als reines Ventilationssystem. Wenige Split Units sind dabei direkt KNX-fähig. Der häufigere Fall ist der, dass die Split Units über ein spezielles Gateway in die KNX-Welt eingebunden werden.

Für derartige Heiz- und Kühlsysteme steht im MeTa<sup>2</sup> für den Anwender die Funktion Split Unit zur Verfügung. Die Split Unit übernimmt hier die Funktion einer Reglerhauptstelle. Sie ermittelt aus einer Eingangstemperatur den Wärme bzw. Kältebedarf. Der Anwender bedient daher mit dem MeTa<sup>2</sup> im Grunde die Split Unit, um z.B. die Solltemperatur oder den Betriebsmodus zu verstellen. Da es wie eingangs erwähnt weitere Betriebsmodi neben Heizen und Kühlen gibt, ergibt sich hier eine etwas veränderte Umschaltung der Modi als bei der Reglernebenstelle. Zudem kann die Split-Unit-Nebenstelle bis zu vier Lüfterstufen ansteuern.

Der MeTa<sup>2</sup> kann bis zu vier Split Units steuern. Oft sind die Split Units nicht direkt mit KNX-Schnittstelle ausgestattet, sondern werden über ein Gateway angebunden. Diese ist allerdings für die grundsätzliche Ansteuerung über den MeTa<sup>2</sup> irrelevant bzw. identisch.

## Wippenbedienung und Subfunktionen

Die Bedienung der Reglernebenstelle erfolgt über die Zuweisung der verschiedenen Subfunktionen zu den Wippen im Reiter Bedienung und Icons der Nebenstelle. Die Icons für die Bedienung (A1/A2 , vgl. Abbildung 9 ff.) sind dabei vom Anwender veränderbar, die Rückmeldeicons (C) nicht.

Es gibt folgende Subfunktionen für die Zuweisung zu Wippen bzw. Einzeltastenbedienung mit folgenden Verhalten:

1. Betriebsmodus  
Umschalten des Betriebsmodus: Heizen, Kühlen, Trocknen, Ventilation
2. Sollwertverschiebung  
Sollwertverschiebung der Basis-Solltemperatur (wirksam für alle Betriebsarten gleichermaßen)
3. Ein/Aus  
Falls die Split-Unit eine Schaltfunktion besitzt, kann diese damit bedient werden (z.B. Ein/Aus der gesamten Einheit)
4. Lüfterverstellung  
Über diese Funktion kann die Lüfterstufe über die Wippen verstellt bzw. angezeigt werden.
5. Lüfter Auto/Manuell  
Über diese Funktion kann die Umschaltung von automatischen und manuellem Modus der Lüfteransteuerung erfolgen bzw. die Anzeige, welcher Modus aktiv ist.

## Logikfunktion

Das Gerät enthält bis zu 8 Logikfunktionen. Mithilfe dieser Funktionen lassen sich einfache logische Operationen in einer KNX Installation ausführen. Durch Verknüpfung von Eingangs- und Ausgangsobjekten können Logikfunktionen miteinander vernetzt werden.

Für jeden Logikausgang können unabhängig voneinander bis zu zwei Zeitfunktionen eingestellt werden. Die Zeitfunktionen wirken ausschließlich auf die Kommunikationsobjekte „Schalten“ und verzögern den empfangenen Objektwert in Abhängigkeit der Telegrammpolarität.

Damit lassen sich neben der reinen Logik auch zeitliche Abläufe mit dem Logikmodul steuern.

## Kanalfunktionen

### Schalten

Die Verwendung einer Familie für das Rückmeldeicon erlaubt der Firmware eine automatische Auswahl des für die Rückmeldung angepassten Icons. Die Familie kann auch aus den Bedienicons direkt ermittelt werden. Zudem kann das Icon komplett unterdrückt werden.

Die Schaltfunktion kann flexibel Bedienicons A1/A2 und Rückmeldeicons C darstellen. Neben der Wahl eine Iconfamilie zuzuordnen, besteht die Möglichkeit, die Icons einzeln zu wählen.

Jeder Kanal kann mehrfach einer Wippe oder Einzeltaste zugeordnet werden, die Schaltzustände und Rückmeldungen werden jeweils einheitlich aktualisiert.

Die Schaltfunktion kennt nur die Subfunktion Standard. Alle anderen Parameterierungen bei der Wippenzuweisung werden daher ignoriert und Standard genutzt.

### Dimmen

#### Absolutes und Relatives Dimmen

Die Kanalfunktion Dimmen realisiert das relative Dimmen mit Rückmeldeobjekt.

**Hinweis**

Will man mit absoluten Werten dimmen, so ist auf den Wertgeber zurückzugreifen.

**Subfunktionen**

Dimmen kennt drei Subfunktionen für die Wippen bzw. Einzeltastenbedienung mit folgendem Verhalten:

1. Standard  
Kurzer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.  
Langer Tastendruck sendet das parametrisierte relative Dimmtelegramm. Ein optionales Stoptelegramm wird am Ende der Bedienung (Loslassen) gesendet.  
Dies ist auch die Subfunktion, die bei ungültiger ETS-Parametrierung von der Firmware umgesetzt wird.
2. Dimmen (Ein/Aus)  
Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.
3. Dimmen  
Langer Tastendruck senden das parametrisierte relative Dimmtelegramm. Ein optionales Stoptelegramm wird am Ende der Bedienung (Loslassen) gesendet.

**Icons**

Die Bedienicons können nur aus den Familien gewählt werden. Die Polarität der Icons wird an die Bedienung für das Verhalten beim Druck auf die linke bzw. rechte Wippentaste angepasst. Dabei ist die Bedienung jeweils von der einen auf die andere Seite der Wippe komplementär.

**Dimmen Tuneable White****Absolute und Relative Farblichtsteuerung**

Die Farblichtsteuerung (Tuneable White) kann für die Ansteuerung von Leuchtmitteln, die sowohl Warmweiß als auch Kaltweiß Lichtquellen besitzen und von einem geeigneten Dimmaktor angesteuert werden, genutzt werden. Ein für Niederspannungsleuchten hochgradig optimierter Dimmaktor ist der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x. Die Farblichtsteuerung bzw. Änderung des Farbwerts ist dabei mit einem Prozentwert (relativ) von 0 bis 100% Kaltlichtanteil zu verändern, oder mit Hilfe eines absoluten Temperaturwert in Kelvin (16 Bit).

Die Warmweiß-Lichtfarbe (2000 bis 3300 K) wird vom Menschen oft als angenehm beruhigend empfunden. Die Kaltweiß-Lichtfarbe (ab 6000 K) beschreibt ein weißes Farbspektrum mit einem erhöhten Blauanteil. Dieser erhöhte Blauanteil sorgt beim Betrachter für einen erhöhten Wachzustand (vgl. Abbildung 34).

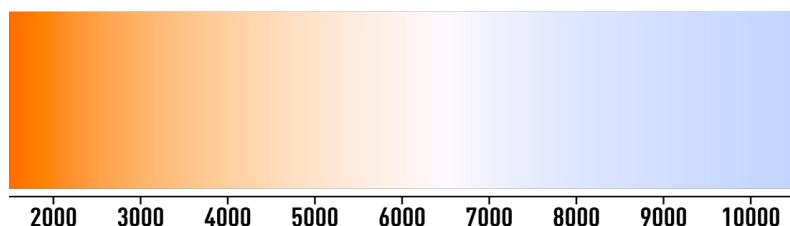


Abbildung 34: Farbtemperatur in Kelvin  
(Quelle: Wikipedia, Lizenz: CC BY-SA 4.0, erlaubte Bearbeitung)

Der MeTa<sup>2</sup> hat beide Verfahren für die Ansteuerung implementiert.

**Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x**

Der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x bietet umfangreiche Möglichkeiten bei der Ansteuerung von LED Leuchtmitteln, die auf die Bedienung mit dem MeTa<sup>2</sup> abgestimmt sind. Daher folgende Hinweise.

**Hinweis 1**

Der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x bietet die Möglichkeit bei RGB CCT Leuchtmitteln den erreichbaren Farbton des Lichts mit Hilfe des „Extended TW“ Modus

zusätzlich zu spreizen (Abbildung 35). In diesem Fall muss in der Applikation des MeTa<sup>2</sup> der erweiterte Bereich für die obere und untere Grenzen eingegeben werden und nicht die der Kaltweiß- bzw. Warmweiß-LED.

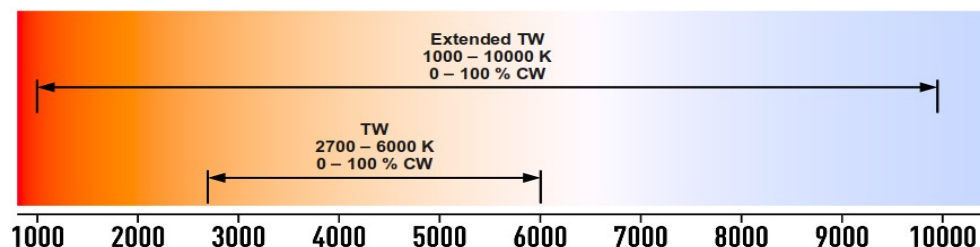


Abbildung 35: Beispiel Extended-TW  
(Quelle: Wikipedia, Lizenz: CC BY-SA 4.0, erlaubte Bearbeitung)

## Hinweis 2

Der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x bietet die Möglichkeit bei RGBW Leuchtmitteln den erreichbaren Farbton des Lichts wie bei einer Kaltweiß-Warmweiß-LED Kombination mit Hilfe des „Extended TW“ Modus zu simulieren (Abbildung 36). Tragen Sie hier auch die in der Applikation des Dimmsequenzer gewählten Werte in die Daten des MeTa<sup>2</sup> ein, um ein optimales Dimmergebnis zu erreichen.

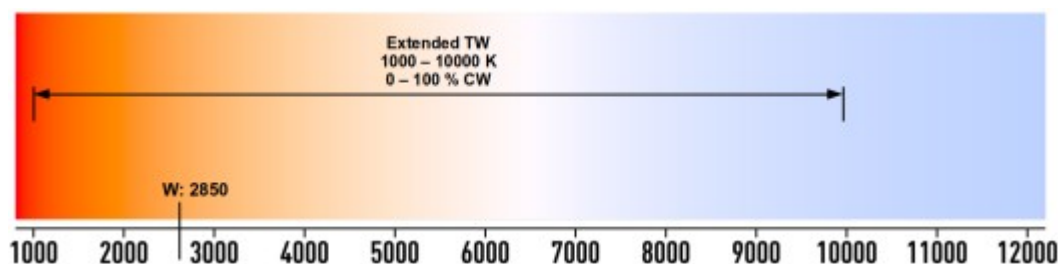


Abbildung 36: Beispiel simuliertes TW  
(Quelle: Wikipedia, Lizenz: CC BY-SA 4.0, erlaubte Bearbeitung)

## Hinweis 3

Unabhängig von der Applikation des „Extended TW“ Modus mit entsprechenden KOs für diese Ansteuerung, erlaubt der Dimmer die gleichzeitige Verwendung als RGB-Farblichtansteuerung über das entsprechende RGB-KO bzw. des Rückmelde KO, z.B. für Kanal 1 KO 42 und KO 43.

## Hinweis 4

Mittels der Funktionalität Dim-2-Warm kann das Dimmverhalten früherer Halogen-Leuchtmittel nachgestellt werden, deren Farbtemperatur sich mit abnehmender Helligkeit in Richtung Warmweiß verschiebt. Dazu werden zwei Punkte jeweils mit Helligkeit und Farbtemperatur definiert. In diesem Fall verhält sich der Kanal wie ein einfacher Dimmkanal und ist entsprechend so zu parameterisieren.

Hinweis: Ist Dim-2-Warm aktiviert, so lässt sich die Farbtemperatur nicht anderweitig mittels Parametern oder KOs verstellen.

## Subfunktionen

Dimmen Tuneable White kennt folgende Subfunktionen für die Wippen bzw. Einzeltastenbedienung mit folgenden Verhalten:

1. Standard  
Kurzer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.  
Langer Tastendruck verändert den Helligkeitswert mit einem absoluten Dimmtelegramm.  
Dies ist auch die Subfunktion, die bei ungültiger ETS-Parametrierung von der Firmware umgesetzt wird.



2. Dimmen (Ein/Aus)  
Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.
3. Dimmen  
Langer Tastendruck verändert den Helligkeitswert mit einem absoluten Dimmtelegramm.
4. Farbtemperatur  
Dimmtelegramme für Farblichtsteuerung von Warmweiß nach Kaltweiß. Auf dem Wippen-Display werden immer die Farbwerte angezeigt, auch wenn die Farblichtsteuerung in % Kaltlichtanteil vorgegeben wird.

## RGB Farblichtsteuerung

### RGB Farben

Der MeTa<sup>2</sup> kann auch für die RGB Ansteuerung von Leuchtmitteln mit der gesamten Farbraumdarstellung eingesetzt werden. Für die Farblichtsteuerung benötigen Sie einen geeigneten Akteur. Ein für Niederspannungsleuchten (<48 V in LED Technik) optimierter Dimmaktor mit herausragenden Möglichkeiten zur Farblichtansteuerung ist der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x. Technisch sind die RGB – LED Leuchtmittel aus den drei Farben Rot-Grün-Blau zusammengesetzt. Die Ansteuerung wird über ein RGB Objekt vorgenommen, das für jede der drei Farben eine Intensität von 0 bis 100% ausgibt. Die resultierende Lichtfarbe setzt sich aus den drei Farbkanälen zusammen. Durch Verwendung von HSV Anzeigen wird die Einstellung für den Anwender recht einfach. Der H – Wert („Hue“, Farbwinkel) gibt die Farbe bzw. den Farbton an. Dabei wird der Farbwinkel einer Farbe im Farbkreis zugeordnet. Jeder Winkel-Wert bedeutet eine andere Farbe, z.B. 0° für Rot, 30° für Orange, 60° für Gelb usw. Die Farbübergänge sind fließend, vgl. Abbildung 37.



Bildquelle: [Wikipedia](https://de.wikipedia.org/wiki/HSV-Farbraum); gemeinfrei.

Abbildung 37: Farbwinkel



Abbildung 38: Sättigung (linker Rand S= 0%, rechter Rand S=100%)

Der S – Wert (**S**ättigung) gibt die Farbsättigung an. S = 0% bedeutet weißes Licht und S = 100% komplette Beleuchtung nur im eingestellten Farbton. „Weiß“ ist dabei im Rahmen der Möglichkeiten des Leuchtmittels zu verstehen, weil nur durch das Mischen der drei Farben ein Weißlicht entsteht. Abbildung 38 zeigt die Sättigung für einen Farbwinkel von 240°. Bei anderen Farbwinkeln ist der Grundton durch diese Farbe gegeben. Der V-Wert (*value*) gibt die gesamte Helligkeit des Leuchtmittels an.

### Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x

Der Enertex® KNX LED Dimmsequenzer 20A/5x bietet eine optimale Ansteuerung von RGB-LED Leuchtmitteln, die auf die Bedienung mit dem MeTa<sup>2</sup> abgestimmt sind.

Speziell bei RGB Leuchtmitteln mit einen (RGBW) oder zwei (RGCCT) zusätzlichen Weißkanälen kann die Beleuchtungseinstellung für den Anwender vereinfacht werden. Die Sättigung der Lichtfarbe bzw. deren „Entsättigung“ (weniger Farbe und mehr Weißanteil im Licht) durch die RGB Bedienung wirkt sich nur auf das RGB Objekt aus. Dieses erreicht den „weißen“ Farbton durch das Mischen der drei Farben. Dieses Weißlicht ist allerdings nicht immer für die menschliche Empfindung angenehm oder ausreichend weiß. Daher bieten RGB Leuchtmittel einen zusätzlichen Weiß-LED-Kanal (RGBW), der vom Hersteller auf ein entsprechendes Weißlicht abgeglichen wird.

Da herkömmliche Dimmer den Weiß-Kanal jeweils separat ansteuern, muss der Anwender –

obwohl er eigentlich den Weißanteil über die Sättigung bereits eingestellt hat – zusätzlich einen Dimmkanal für das Weißlicht bedienen. Der Dimmsequenzer hingegen erlaubt es über den „erweiterten Weißabgleich“ direkt auch den Weiß-Kanal auf den gewünschten Weißanteil zu dimmen, indem er die Entsättigung ausschließlich über den Weiß-Kanal direkt einstellt.

## Subfunktionen

In der Wippendarstellung können die Subfunktionen

1. Standard  
Kurzer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.  
Langer Tastendruck verändert den Helligkeitswert absolut (0...100%).  
Dies ist auch die Subfunktion, die bei ungültiger ETS-Parametrierung von der Firmware umgesetzt wird.
2. Dimmen (Ein/Aus)  
Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Schaltkanal.
3. Dimmen  
Langer Tastendruck verändert den Helligkeitswert absolut (0...100%).
4. Sättigung  
Langer Tastendruck verändert den Wert der Sättigung absolut (0...100%).
5. Farbwert  
Langer Tastendruck verändert den Wert der Farbe (0...360°) absolut.

### Hinweis:

Am Bus ist immer nur das resultierende absolute 3-Byte RGB Objekt zu beobachten. Dieses ist KNX konform von jedem KNX Dimmer bereit zustellen. Die Umrechnung von HSV nach RGB macht der MeTa<sup>2</sup> intern. Die Verknüpfung zum RGB Aktor erfolgt daher immer über dessen 3 Byte- Farbobjekt mit DPT 232.600.

## Rollade/Markise

Rolladen oder Markisen werden über einen Kurzzeit- und Langzeitbetrieb angesteuert. Langzeit ist hierbei das Verfahren der Rollade/Markise über ein 1-Bit KO für Hoch und Runter, Kurzzeitbetrieb hält das Verfahren der Rollade/Markise über ein 1-Bit KO (Stop) an. Die Behanghöhe wird als Rückmeldung am Wippen-Display angezeigt.

Die Applikation sendet für die kurze Tastenbedienung immer das Kurzzeitobjekt und entsprechend bei langer Bedienung das Langzeitobjekt. Falls das Verfahren der Rollade/Markise umgekehrt angesteuert werden soll, so kann einfach die Verknüpfung der KOs vertauscht werden.

Die Funktion kennt nur die Subfunktion Standard. Alle anderen Parametrierungen bei der Wippenzuweisung werden daher ignoriert und Standard genutzt. Es wird die Rückmeldung der Behanghöhe in der Wippe angezeigt, falls das Rückmelde-KO verknüpft und die Rückmeldung über eine Iconfamilie verknüpft wird.

### Hinweis:

Erlaubt der Aktor das Verstellen über eine absolute Vorgabe der Position in Prozent, so kann alternativ der Wertgeber für die Bedienung genutzt werden.

## Jalousie Bedienung

Jalousien werden über einen Kurzzeit- und Langzeitbetrieb angesteuert. Langzeit ist hierbei das Verfahren der Jalousie über ein 1-Bit KO für Hoch und Runter, Kurzzeitbetrieb hält das Verfahren der Jalousie über ein 1-Bit KO (Stop) an, gleichzeitig startet dieses die Lamellenverstellung. Die Behanghöhe wird als Rückmeldung am Wippen-Display angezeigt. Die Lamellenposition kann über ein weiteres KO abgefragt bzw. dargestellt werden.

Die Applikation sendet für die kurze Tastenbedienung immer das Kurzzeitobjekt und entsprechend bei langer Bedienung das Langzeitobjekt. Falls das Verfahren der Jalousie umgekehrt angesteuert werden soll, so kann einfach die Verknüpfung der KOs vertauscht werden.



**Hinweis:**

Erlaubt der Aktor das Verstellen über eine absolute Vorgabe der Position der Behanghöhe und der Lamellenposition in Prozent, so kann alternativ der Wertgeber für die Bedienung genutzt werden.

**Subfunktionen**

In der Wippendarstellung können die Subfunktionen

1. Standard  
Kurzer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Kurzzeitbetrieb.  
Langer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Langzeitbetrieb. Es wird die Rückmeldung der Behanghöhe in der Wippe angezeigt, falls das Rückmelde-KO verknüpft und die Rückmeldung über eine Iconfamilie verknüpft wird.  
Dies ist auch die Subfunktion, die bei ungültiger ETS-Parametrierung von der Firmware umgesetzt wird.
2. Lamellenposition  
Kurzer Tastendruck sendet EIN oder AUS auf den Kurzzeitbetrieb. Es wird die Rückmeldung der Lamellenposition angezeigt, falls das Rückmelde-KO verknüpft und die Rückmeldung über eine Iconfamilie verknüpft wird.

**Wertgeber**  
Datentypen

Der Wertgeber ist die allgemeine Form der Verstellung von Werten über die Bedienung des Me-Ta<sup>2</sup>. Es stehen die Datentypen

- 1 Byte ohne Vorzeichen  
0 ... 255, 0.. 100%, 0...360°
- 1 Byte mit Vorzeichen: -128.. 127
- 2 Byte ohne Vorzeichen: 0 ... 65365
- 2 Byte mit Vorzeichen: -32768 ... 32767
- 2 Byte Gleitkomma
- 4 Byte ohne Vorzeichen: 0 ... 4294967296
- 4 Byte mit Vorzeichen: -2147483648 ... 2147483647
- 4 Byte Gleitkomma

zur Verfügung.

Es kann jeweils der Wertbereich der Verstellung eingegrenzt werden, sowie die Erhöhung bzw. Verringerung für jeder Taste separat vorgegeben werden. Der Kanal hat ein Ausgangs-KO für die Wertverstellung, sowie ein Eingangs-KO für die Rückmeldung.

**Hinweis 1**

Bei sehr großen Wertebereichen kann u.U. ein Rundungsfehler bei sehr klein gewählten Inkrement auftreten.

**Hinweis 2**

Die Darstellung des Icons (vgl. C Abbildung 10) wird in der Standarddarstellung bei großen Zahlen ungünstig und überdeckt das Icon. In diesem Fall ist geboten, auf das Icon zu verzichten.

**Szenenebenstelle**

Mit Hilfe der Szenenebenstelle können Szenen aufgerufen oder gespeichert werden. Letzteres erfolgt mit den langen Tastendruck. Der kurze Tastendruck ruft die Szene auf.

Die Funktion kennt nur die Subfunktion Standard. Alle anderen Parametrierungen bei der Wip-

penzuweisung werden daher ignoriert und es wird Standard genutzt.

#### **Hinweis 1**

Soll eine Szene nur aufgerufen werden - also eine lange Tastenbedienung nicht zum Speichern führen – so kann der Wertgeber 1 Byte (0..255) mit Szenen-Nummern 0..63 durch feste Zuordnung der Werte anstelle der Szenenebenstelle verwendet werden. Die Szenen-Nummern werden in der ETS dabei von 1 bis 64 angezeigt.

#### **Hinweis 2**

Die Tasten-Wiederholungsfunktion ist nicht aktiv.

## **Sprung**

Mit Hilfe der Sprungfunktion kann über die Wippen eine beliebige Seite angewählt werden. Die Funktion kennt nur die Subfunktion Standard. Alle anderen Parametrierungen bei der Wippenzuweisung werden daher ignoriert und es wird Standard genutzt.

#### **Hinweis**

Die Tasten-Wiederholungsfunktion ist nicht aktiv.

## **2 Kanal Betrieb**

Der Zweikanalbetrieb erlaubt das gleichzeitige Auslösen von 2 Telegrammen zur Ausgabe von Werten am Bus. Er kombiniert Schalten und Wertgeber mit fester Wertvorgabe in einer Funktion. Die Funktion kennt nur die Subfunktion Standard. Alle anderen Parametrierungen bei der Wippenzuweisung werden daher ignoriert und es wird Standard genutzt.

#### **Hinweis**














Die Tasten-Wiederholungsfunktion ist nicht aktiv.

## Icons







## Einzel-Icons

## HVAC


































|                               |     |  |
|-------------------------------|-----|--|
| Abwesend                      | 0   |  |
| Anwesend                      | 285 |  |
| Eco 1                         | 473 |  |
| Fußbodenheizung<br>0%         | 129 |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 0%   | 133 |  |
| Gebäudeschutz 1               | 46  |  |
| Heizkörper 0%                 | 396 |  |
| Heizkörper Stufe<br>0%        | 400 |  |
| Heizstab 0%                   | 171 |  |
| Heizstab Stufe 0%             | 175 |  |
| Klimaanlage Hei-<br>zen 0%    | 7   |  |
| Klimaanlage Küh-<br>len 0%    | 1   |  |
| Kühlen Stufe 0%               | 82  |  |
| Lüfter 0%                     | 72  |  |
| Lüfterstufe 0%                | 76  |  |
| Eco 2                         | 474 |  |
| Fußbodenheizung<br>33%        | 130 |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 20%  | 134 |  |
| Gebäudeschutz 2               | 452 |  |
| Heizkörper 33%                | 397 |  |
| Heizkörper Stufe<br>20%       | 401 |  |
| Heizstab 33%                  | 172 |  |
| Heizstab Stufe<br>20%         | 176 |  |
| Klimaanlage Hei-<br>zen 20%   | 8   |  |
| Klimaanlage Küh-<br>len 20%   | 2   |  |
| Kühlen Stufe 20%              | 83  |  |
| Lüfter 33%                    | 73  |  |
| Lüfterstufe 20%               | 77  |  |
| Eco 2 aus                     | 475 |  |
| Fußbodenheizung<br>66%        | 131 |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 40%  | 135 |  |
| Gebäudeschutz<br>Hitze        | 453 |  |
| Heizkörper 66%                | 398 |  |
| Heizkörper Stufe<br>40%       | 402 |  |
| Heizstab 66%                  | 173 |  |
| Heizstab Stufe<br>40%         | 177 |  |
| Klimaanlage Hei-<br>zen 40%   | 9   |  |
| Klimaanlage Küh-<br>len 40%   | 3   |  |
| Kühlen Stufe 40%              | 84  |  |
| Lüfter 66%                    | 74  |  |
| Lüfterstufe 40%               | 78  |  |
| Fußbodenheizung<br>100%       | 132 |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 60%  | 136 |  |
| Gebäudeschutz<br>Kälte        | 454 |  |
| Heizkörper 100%               | 399 |  |
| Heizkörper Stufe<br>60%       | 403 |  |
| Heizstab 100%                 | 174 |  |
| Heizstab Stufe<br>60%         | 178 |  |
| Klimaanlage Hei-<br>zen 60%   | 10  |  |
| Klimaanlage Küh-<br>len 60%   | 4   |  |
| Kühlen Stufe 60%              | 85  |  |
| Lüfter 100%                   | 75  |  |
| Lüfterstufe 60%               | 79  |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 80%  | 137 |  |
| Fußbodenheizung<br>Stufe 100% | 138 |  |
| Heizkörper Stufe<br>80%       | 404 |  |
| Heizkörper Stufe<br>100%      | 405 |  |
| Heizstab Stufe<br>80%         | 179 |  |
| Heizstab Stufe<br>100%        | 180 |  |
| Klimaanlage Hei-<br>zen 80%   | 11  |  |
| Klimaanlage Küh-<br>len 80%   | 5   |  |
| Kühlen Stufe 80%              | 86  |  |
| Lüfterstufe 80%               | 80  |  |
| Lüfterstufe 100%              | 81  |  |

|               |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
|---------------|-----|---|-------------|-----|---|-------------|-----|---|-------------|-----|---|-------------|-----|---|--------------|-----|---|
| Lüftung 0%    | 186 |  | Lüftung 20% | 187 |  | Lüftung 40% | 188 |  | Lüftung 60% | 189 |  | Lüftung 80% | 190 |  | Lüftung 100% | 191 |  |
| Mond          | 261 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Ofen          | 181 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Pumpe         | 287 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Schneeflocke  | 192 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Solarthermie  | 388 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Wärmepumpe    | 184 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |
| Wärmetauscher | 183 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |              |     |   |

Zeit

|          |     |   |
|----------|-----|---|
| Datum    | 96  |    |
| Kalender | 336 |    |
| Stoppuhr | 97  |   |
| Timer    | 389 |  |
| Uhr      | 65  |  |
| Wecker   | 13  |  |





































|                   |     |   |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
|-------------------|-----|---|----------------------------|-----|---|---------------------|-----|---|----------------------|-----|---|---------------------|-----|---|
| Bewegung 1        | 257 |    | Bewegung 2                 | 258 |    | Bewegung 3          | 259 |    | Bewegung aus         | 526 |    |                     |     |   |
| Briefumschlag     | 112 |    | Briefumschlag ge-<br>füllt | 113 |    |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Diagramm          | 61  |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Dokument 1        | 116 |    | Dokument 2                 | 117 |    | E-Mail in           | 114 |    | E-Mail out           | 115 |    |                     |     |   |
| Einstellungen     | 337 |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Energiemanagement | 118 |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Enertex Logo      | 119 |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Fernseher         | 391 |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Feuer             | 478 |    | Feuer aus                  | 477 |    |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Fragezeichen      | 18  |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Frau              | 447 |    |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Herd              | 385 |   |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Hund              | 463 |  | Hund verboten              | 462 |  |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Info              | 193 |  |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Kamera            | 47  |  | Kamera aus                 | 48  |  |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Katze             | 276 |  | Katze verboten             | 275 |  |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Kühlschrank       | 147 |  |                            |     |   |                     |     |   |                      |     |   |                     |     |   |
| Lautsprecher 0%   | 357 |  | Lautsprecher 33%           | 358 |  | Lautsprecher<br>66% | 359 |  | Lautsprecher<br>100% | 360 |  | Lautsprecher<br>aus | 361 |  |

|                            |     |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-----|--|------------------------|-----|--|--------------------------|-----|--|-------------------------|-----|--|------------------------|-----|--|-------------------------|-----|--|--|--|--|--|
| Lautsprecher Stufe 0%      | 362 |  | Lautsprecher Stufe 20% | 363 |  | Lautsprecher Stufe 40%   | 364 |  | Lautsprecher Stufe 60%  | 365 |  | Lautsprecher Stufe 80% | 366 |  | Lautsprecher Stufe 100% | 367 |  |  |  |  |  |
| Mann                       | 244 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Medien                     | 245 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| MeTa Premium               | 484 |  | MeTa Premium aus       | 483 |  | MeTa Premium Display aus | 485 |  | MeTa Premium Wippen aus | 486 |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| MeTa Standard              | 482 |  | MeTa Standard aus      | 481 |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Mikrofon                   | 247 |  | Mikrofon aus           | 248 |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Monitor                    | 256 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Mülltonne                  | 412 |  | Mülltonne Blau         | 415 |  | Mülltonne Braun          | 417 |  | Mülltonne Gelb          | 416 |  | Mülltonne Grün         | 414 |  | Mülltonne Rot           | 413 |  |  |  |  |  |
| Person                     | 274 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Radio                      | 290 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Receiver                   | 292 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Reset                      | 295 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Spülmaschine               | 105 |  |                        |     |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Stoppschild 1              | 382 |  | Stoppschild 2          | 383 |  | Stoppschild 3            | 384 |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Telefonhörer 1             | 277 |  | Telefonhörer 2         | 278 |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Warnung 1                  | 406 |  | Warnung 2              | 407 |  | Warnung Gelb             | 409 |  | Warnung Grün            | 410 |  | Warnung Rot            | 408 |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Wäschetrockner geschlossen | 504 |  | Wäschetrockner offen   | 503 |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |
| Waschmaschine geschlossen  | 524 |  | Waschmaschine offen    | 411 |  |                          |     |  |                         |     |  |                        |     |  |                         |     |  |  |  |  |  |



|              |     |   |               |     |   |               |     |   |                |     |   |
|--------------|-----|---|---------------|-----|---|---------------|-----|---|----------------|-----|---|
| Zahnräder 0% | 160 |  | Zahnräder 33% | 161 |  | Zahnräder 66% | 162 |  | Zahnräder 100% | 163 |  |
|--------------|-----|---|---------------|-----|---|---------------|-----|---|----------------|-----|---|

Steuern

|                |     |   |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
|----------------|-----|---|--------------------------|-----|---|-------------|-----|---|-------------|-----|---|-------------|-----|---|------------|-----|---|---------------------|-----|---|-------------|-----|---|
| Aufnahme       | 293 |    |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Aus            | 265 |    |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Auswerfen      | 111 |    |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Automatik 1    | 19  |    | Automatik 2              | 21  |    |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Ein            | 266 |    |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Hand           | 22  |    |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Kreis          | 127 |    | Kreis gefüllt            | 128 |    |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Kreis klein    | 353 |    | Kreis klein ge-<br>füllt | 354 |    |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Kreuz          | 88  |    | Kreuz gefüllt            | 89  |    |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| LED 3D aus     | 199 |   | LED 3D Blau              | 203 |   | LED 3D Cyan | 206 |   | LED 3D Gelb | 204 |   | LED 3D Grün | 202 |   | LED 3D Rot | 201 |   | LED 3D Vi-<br>olett | 205 |   | LED 3D Weiß | 200 |   |
| LED aus        | 197 |  | LED Blau                 | 209 |  | LED Cyan    | 212 |  | LED Gelb    | 210 |  | LED Grün    | 208 |  | LED Rot    | 207 |  | LED Violett         | 211 |  | LED Weiß    | 198 |  |
| Manuellbetrieb | 20  |  |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Minus          | 249 |  |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Minus klein    | 355 |  |                          |     |   |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |
| Ok             | 263 |  | Ok gefüllt               | 264 |  |             |     |   |             |     |   |             |     |   |            |     |   |                     |     |   |             |     |   |

|                    |     |   |   |                    |     |   |
|--------------------|-----|---|---|--------------------|-----|---|
| Pause              | 267 | ⏸ |   |                    |     |   |
| Pfeil links        | 225 | ⬅ |   |                    |     |   |
| Pfeil links klein  | 351 | ◀ |   |                    |     |   |
| Pfeil Oben         | 392 | ⤴ |   |                    |     |   |
| Pfeil rechts       | 327 | ➡ |   |                    |     |   |
| Pfeil rechts klein | 352 | ▶ |   |                    |     |   |
| Pfeil Unten        | 109 | ⤵ |   |                    |     |   |
| Plus               | 281 | + |   |                    |     |   |
| Plus klein         | 356 | ⛶ |   |                    |     |   |
| Rückwärts          | 296 | ⏮ |   |                    |     |   |
| Saunaofen aus      | 492 | 🔥 | <table><tr><td>Saunaofen ein</td><td>493</td><td>🔥</td></tr></table>      | Saunaofen ein      | 493 | 🔥 |
| Saunaofen ein      | 493 | 🔥 |   |                    |     |   |
| Schalter           | 386 | 🔌 |   |                    |     |   |
| Schalter aus       | 380 | 🔌 | <table><tr><td>Schalter ein</td><td>381</td><td>🔌</td></tr></table>       | Schalter ein       | 381 | 🔌 |
| Schalter ein       | 381 | 🔌 |   |                    |     |   |
| Schlüssel          | 194 | 🔑 |   |                    |     |   |
| Sperre aktiv       | 233 | 🔒 | <table><tr><td>Sperre deaktiviert</td><td>234</td><td>🔒</td></tr></table> | Sperre deaktiviert | 234 | 🔒 |
| Sperre deaktiviert | 234 | 🔒 |   |                    |     |   |
| Start              | 279 | ▶ |   |                    |     |   |
| Steckdose          | 280 | 🔌 |   |                    |     |   |
| Stopp              | 170 | ■ |   |                    |     |   |











|                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
|-----------------|-----|--|-----------------|-----|--|-----------------|-----|--|-----------------|-----|--|-----------------|-----|--|
| Verbotsschild 1 | 457 |  | Verbotsschild 2 | 458 |  | Verbotsschild 3 | 459 |  | Verbotsschild 4 | 460 |  | Verbotsschild 5 | 461 |  |
| Vorwärts        | 146 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
| Wartung         | 480 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
| Weiter          | 260 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
| Zoom -          | 241 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
| Zoom +          | 242 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |
| Zurück          | 286 |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |                 |     |  |


Raum



|              |     |  |
|--------------|-----|--|
| Ankleide     | 110 |  |
| Badezimmer   | 31  |  |
| Balkon       | 450 |  |
| Büro         | 262 |  |
| Esszimmer    | 104 |  |
| Keller       | 29  |  |
| Kinderzimmer | 195 |  |
| Küche        | 196 |  |
| Pool         | 282 |  |

|              |     |   |
|--------------|-----|---|
| Sauna        | 334 |  |
| Schlafen     | 350 |  |
| Terasse      | 502 |  |
| Toilette     | 390 |  |
| Wintergarten | 525 |  |
| Wohnzimmer   | 232 |  |

Szenen








|            |     |   |
|------------|-----|---|
| Baden      | 30  |    |
| Bier       | 39  |    |
| Dusche aus | 494 |    |
| Essen      | 472 |    |
| Fernsehen  | 418 |   |
| Gaming     | 479 |  |
| Kochen aus | 455 |  |
| Putzen     | 64  |  |
| Szene      | 335 |  |
| Urlaub     | 185 |  |

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| Dusche ein | 495 |  |
|------------|-----|---|





















































































|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| Kochen ein      | 456 |  |
| Putzen verboten | 527 |  |


























































## Messen

|                                  |     |  |
|----------------------------------|-----|--|
| Auto laden                       | 120 |  |
| Autobatterie 0%                  | 49  |  |
| Autobatterie 20%                 | 50  |  |
| Autobatterie 40%                 | 51  |  |
| Autobatterie 60%                 | 52  |  |
| Autobatterie 80%                 | 53  |  |
| Autobatterie 100%                | 54  |  |
| Barometer                        | 451 |  |
| Batteriespeicher 0%              | 32  |  |
| Batteriespeicher 20%             | 33  |  |
| Batteriespeicher 40%             | 34  |  |
| Batteriespeicher 60%             | 35  |  |
| Batteriespeicher 80%             | 36  |  |
| Batteriespeicher 100%            | 37  |  |
| Durchflusszähler                 | 145 |  |
| Helligkeit 0%                    | 235 |  |
| Helligkeit 20%                   | 236 |  |
| Helligkeit 40%                   | 237 |  |
| Helligkeit 60%                   | 238 |  |
| Helligkeit 80%                   | 239 |  |
| Helligkeit 100%                  | 240 |  |
| Kompass                          | 436 |  |
| Luftfeuchtigkeit                 | 291 |  |
| Mondphase abnehmender Mond       | 490 |  |
| Mondphase abnehmender Sichelmond | 491 |  |
| Mondphase Neumond                | 528 |  |
| Mondphase Vollmond               | 487 |  |
| Mondphase zunehmender Mond       | 489 |  |
| Mondphase zunehmender Sichelmond | 488 |  |
| Solar 1                          | 288 |  |
| Solar 2                          | 289 |  |
| Spannung 1                       | 393 |  |
| Spannung 2                       | 394 |  |
| Spannung 3                       | 395 |  |
| Strommast 1                      | 283 |  |
| Strommast 2                      | 284 |  |
| Temperatur                       | 387 |  |
| Wärmezähler                      | 182 |  |
| Wasserzähler                     | 423 |  |
| Wetter farbig Regen              | 433 |  |
| Wetter farbig Schnee             | 434 |  |
| Wetter farbig Sonne              | 430 |  |
| Wetter farbig Sonne/Wolke/Regen  | 435 |  |
| Wetter farbig Sonne/Wolken       | 431 |  |
| Wetter farbig Wolke              | 432 |  |
| Wetter Regen                     | 427 |  |
| Wetter Schnee                    | 428 |  |
| Wetter Sonne                     | 424 |  |
| Wetter Sonne/Wolke/Regen         | 429 |  |
| Wetter Sonne/Wolken              | 425 |  |
| Wetter Wolke                     | 426 |  |

|             |     |   |              |     |   |              |     |   |              |     |   |              |     |   |               |     |   |
|-------------|-----|---|--------------|-----|---|--------------|-----|---|--------------|-----|---|--------------|-----|---|---------------|-----|---|
| Windsack 0% | 441 |  | Windsack 20% | 442 |  | Windsack 40% | 443 |  | Windsack 60% | 444 |  | Windsack 80% | 445 |  | Windsack 100% | 446 |  |
| Zähler      | 246 |  |              |     |   |              |     |   |              |     |   |              |     |   |               |     |   |



















































## Licht

|                    |     |   |                     |     |   |                     |     |   |                     |     |   |                     |     |   |                      |     |   |
|--------------------|-----|---|---------------------|-----|---|---------------------|-----|---|---------------------|-----|---|---------------------|-----|---|----------------------|-----|---|
| Alarm aus          | 338 |    | Alarm ein           | 339 |    | Alarm Feuer         | 340 |    | Alarm Gas           | 343 |    | Alarm Öl            | 341 |    | Alarm Wasser         | 342 |    |
| Aussenleuchte 0%   | 121 |    | Aussenleuchte 20%   | 122 |    | Aussenleuchte 40%   | 123 |    | Aussenleuchte 60%   | 124 |    | Aussenleuchte 80%   | 125 |    | Aussenleuchte 100%   | 126 |    |
| Boden LED 0%       | 219 |    | Boden LED 20%       | 220 |    | Boden LED 40%       | 221 |    | Boden LED 60%       | 222 |    | Boden LED 80%       | 223 |    | Boden LED 100%       | 224 |    |
| Decke LED 0%       | 213 |    | Decke LED 20%       | 214 |    | Decke LED 40%       | 215 |    | Decke LED 60%       | 216 |    | Decke LED 80%       | 217 |    | Decke LED 100%       | 218 |    |
| Deckenleuchte 0%   | 55  |    | Deckenleuchte 20%   | 56  |    | Deckenleuchte 40%   | 57  |    | Deckenleuchte 60%   | 58  |    | Deckenleuchte 80%   | 59  |    | Deckenleuchte 100%   | 60  |    |
| Farbtemperatur 0%  | 66  |    | Farbtemperatur 20%  | 67  |    | Farbtemperatur 40%  | 68  |    | Farbtemperatur 60%  | 69  |    | Farbtemperatur 80%  | 70  |    | Farbtemperatur 100%  | 71  |    |
| Flurwandleuchte 0% | 164 |    | Flurwandleuchte 20% | 165 |    | Flurwandleuchte 40% | 166 |    | Flurwandleuchte 60% | 167 |    | Flurwandleuchte 80% | 168 |    | Flurwandleuchte 100% | 169 |    |
| Glühbirne 0%       | 226 |    | Glühbirne 20%       | 227 |    | Glühbirne 40%       | 228 |    | Glühbirne 60%       | 229 |    | Glühbirne 80%       | 230 |    | Glühbirne 100%       | 231 |    |
| Panelleuchte 0%    | 496 |    | Panelleuchte 20%    | 497 |    | Panelleuchte 40%    | 498 |    | Panelleuchte 60%    | 499 |    | Panelleuchte 80%    | 500 |    | Panelleuchte 100%    | 501 |    |
| Pendelleuchte 0%   | 268 |   | Pendelleuchte 20%   | 269 |   | Pendelleuchte 40%   | 270 |   | Pendelleuchte 60%   | 271 |   | Pendelleuchte 80%   | 272 |   | Pendelleuchte 100%   | 273 |   |
| RGB 0%             | 321 |  | RGB 20%             | 322 |  | RGB 40%             | 323 |  | RGB 60%             | 324 |  | RGB 80%             | 325 |  | RGB 100%             | 326 |  |
| RGB Blau Stufe 0%  | 303 |  | RGB Blau Stufe 20%  | 304 |  | RGB Blau Stufe 40%  | 305 |  | RGB Blau Stufe 60%  | 306 |  | RGB Blau Stufe 80%  | 307 |  | RGB Blau Stufe 100%  | 308 |  |
| RGB Grün Stufe 0%  | 309 |  | RGB Grün Stufe 20%  | 310 |  | RGB Grün Stufe 40%  | 311 |  | RGB Grün Stufe 60%  | 312 |  | RGB Grün Stufe 80%  | 313 |  | RGB Grün Stufe 100%  | 314 |  |
| RGB Rot Stufe 0%   | 315 |  | RGB Rot Stufe 20%   | 316 |  | RGB Rot Stufe 40%   | 317 |  | RGB Rot Stufe 60%   | 318 |  | RGB Rot Stufe 80%   | 319 |  | RGB Rot Stufe 100%   | 320 |  |

|                            |     |   |                             |     |   |                             |     |   |                             |     |   |                             |     |   |                              |     |   |  |  |  |
|----------------------------|-----|---|-----------------------------|-----|---|-----------------------------|-----|---|-----------------------------|-----|---|-----------------------------|-----|---|------------------------------|-----|---|--|--|--|
| RGB Stufe 0%               | 297 |  | RGB Stufe 100%              | 298 |  | RGB Stufe farbig            | 299 |  |                             |     |   |                             |     |   |                              |     |   |  |  |  |
| Spiegelleuchte 0%          | 250 |  | Spiegelleuchte 20%          | 251 |  | Spiegelleuchte 40%          | 252 |  | Spiegelleuchte 60%          | 253 |  | Spiegelleuchte 80%          | 254 |  | Spiegelleuchte 100%          | 255 |  |  |  |  |
| Stehlampe 0%               | 139 |  | Stehlampe 20%               | 140 |  | Stehlampe 40%               | 141 |  | Stehlampe 60%               | 142 |  | Stehlampe 80%               | 143 |  | Stehlampe 100%               | 144 |  |  |  |  |
| Strahler 0%                | 368 |  | Strahler 20%                | 369 |  | Strahler 40%                | 370 |  | Strahler 60%                | 371 |  | Strahler 80%                | 372 |  | Strahler 100%                | 373 |  |  |  |  |
| Tischlampe 0%              | 98  |  | Tischlampe 20%              | 99  |  | Tischlampe 40%              | 100 |  | Tischlampe 60%              | 101 |  | Tischlampe 80%              | 102 |  | Tischlampe 100%              | 103 |  |  |  |  |
| Treppenlicht 0%            | 374 |  | Treppenlicht 20%            | 375 |  | Treppenlicht 40%            | 376 |  | Treppenlicht 60%            | 377 |  | Treppenlicht 80%            | 378 |  | Treppenlicht 100%            | 379 |  |  |  |  |
| Wandleuchte 0%             | 518 |  | Wandleuchte 20%             | 519 |  | Wandleuchte 40%             | 520 |  | Wandleuchte 60%             | 521 |  | Wandleuchte 80%             | 522 |  | Wandleuchte 100%             | 523 |  |  |  |  |
| Wandleuchte rauf 0%        | 512 |  | Wandleuchte rauf 20%        | 513 |  | Wandleuchte rauf 40%        | 514 |  | Wandleuchte rauf 60%        | 515 |  | Wandleuchte rauf 80%        | 516 |  | Wandleuchte rauf 100%        | 517 |  |  |  |  |
| Wandleuchte rauf/runter 0% | 506 |  | Wandleuchte rauf/runter 20% | 507 |  | Wandleuchte rauf/runter 40% | 508 |  | Wandleuchte rauf/runter 60% | 509 |  | Wandleuchte rauf/runter 80% | 510 |  | Wandleuchte rauf/runter 100% | 511 |  |  |  |  |
| Wandleuchte runter 0%      | 466 |  | Wandleuchte runter 20%      | 467 |  | Wandleuchte runter 40%      | 468 |  | Wandleuchte runter 60%      | 469 |  | Wandleuchte runter 80%      | 470 |  | Wandleuchte runter 100%      | 471 |  |  |  |  |
| Weihnachtsbaum aus         | 62  |  | Weihnachtsbaum ein          | 63  |  |                             |     |   |                             |     |   |                             |     |   |                              |     |   |  |  |  |









































































## Iconfamilien















































|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| Aktualisieren         |   |  |
| Alarm                 |    |  |
| Alarm Feuer           |   |  |
| Alarm Gas             |   |  |
| Alarm Öl              |   |  |
| Alarm Wasser          |   |  |
| Ankleide              |   |  |
| At-Zeichen            |   |  |
| Aufnahme              |   |  |
| Aus/Ein               |    |  |
| Ausrufezeichen        |    |  |
| Außenleuchte          |       |  |
| Auswerfen             |   |  |
| Auto laden            |   |  |
| Auto/Manuell          |    |  |
| Autobatterie          |       |  |
| Automatik/Handbetrieb |    |  |
| Baden                 |   |  |
| Badezimmer            |   |  |
| Balkon                |   |  |
| Barometer             |   |  |
| Batteriespeicher      |       |  |
| Beamer                |   |  |
| Betriebsmodus         |      |  |
| Bewässerung           |      |  |































































Enertex® Bayern GmbH – Ebermannstädter Straße 8 - 91301 Forchheim - Deutschland - mail@enertex.de

|                        |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Fenster zweiflügelig   |         |         |         |         |         |         |
| Fernsehen              |         |         |         |         |         |         |
| Fernseher              |         |         |         |         |         |         |
| Feuer                  |         |         |         |         |         |         |
| Flurlicht              |         |         |         |         |         |         |
| Flurwandleuchte        |         |         |         |         |         |         |
| Fragezeichen           |         |         |         |         |         |         |
| Frau                   |         |         |         |         |         |         |
| Fußboden LED Streifen  |         |         |         |         |         |         |
| Fußbodenheizung        |         |         |         |         |         |         |
| Fußbodenheizung Stufen |         |         |         |         |         |         |
| Gaming                 |         |         |         |         |         |         |
| Garage                 |         |         |         |         |         |         |
| Garage Rolltor         |         |         |         |         |         |         |
| Gebäudeschutz 1        |         |         |         |         |         |         |
| Gebäudeschutz Hitze    |         |         |         |         |         |         |
| Gebäudeschutz Kälte    |         |         |         |         |         |         |
| Glastür                |         |         |         |         |         |         |
| Glastür kippen         |         |         |         |         |         |         |
| Glühbirne              |         |         |         |         |         |         |
| Heizkörper             |         |         |         |         |         |         |
| Heizstab               |         |         |         |         |         |         |
| Heizstab Stufen        |         |         |         |         |         |         |
| Helligkeitsstufen      | <br>Lux | <br>Lux | <br>Lux | <br>Lux | <br>Lux | <br>Lux |
| Herd                   |         |         |         |         |         |         |
| Hund                   |         |         |         |         |         |         |

































































|                    |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|
| Info               |  |  |  |  |  |  |
| Kalender           |  |  |  |  |  |  |
| Kamera             |  |  |  |  |  |  |
| Katze              |  |  |  |  |  |  |
| Keller             |  |  |  |  |  |  |
| Kinderzimmer       |  |  |  |  |  |  |
| Klimaanlage Heizen |  |  |  |  |  |  |
| Klimaanlage Kühlen |  |  |  |  |  |  |
| Kochen             |  |  |  |  |  |  |
| Kompass            |  |  |  |  |  |  |
| Kreis              |  |  |  |  |  |  |
| Kreis klein        |  |  |  |  |  |  |
| Küche              |  |  |  |  |  |  |
| Kühlen/Heizen      |  |  |  |  |  |  |
| Kühlschrank        |  |  |  |  |  |  |
| Lamelle            |  |  |  |  |  |  |
| Lamellen Winkel    |  |  |  |  |  |  |
| Lamellenvorhang    |  |  |  |  |  |  |
| Lautsprecher       |  |  |  |  |  |  |
| Lautstärkestufen   |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Blau        |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Cyan        |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Gelb        |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Grün        |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Rot         |  |  |  |  |  |  |
| LED 3D Violett     |  |  |  |  |  |  |

|                                 |   |   |   |   |  |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|--|---|
| LED 3D Weiß                     |    |    |   |   |  |   |
| LED Blau                        |    |    |   |   |  |   |
| LED Cyan                        |    |    |   |   |  |   |
| LED Gelb                        |    |    |   |   |  |   |
| LED Grün                        |    |    |   |   |  |   |
| LED Rot                         |    |    |   |   |  |   |
| LED Violett                     |    |    |   |   |  |   |
| LED Weiß                        |    |    |   |   |  |   |
| Lüfter                          |    |    |    |    |  |   |
| Lüfter Kühlung                  |    |    |    |    |    |    |
| Lüfter Manuell/Auto             |    |    |   |   |  |   |
| Lüfterstufen                    |   |   |   |   |   |   |
| Luftfeuchtigkeit                |  |   |   |   |  |   |
| Lüftung                         |  |  |  |  |  |  |
| Mann                            |  |   |   |   |  |   |
| Markise                         |  |  |  |  |  |  |
| Medien                          |  |   |   |   |  |   |
| MeTa Premium                    |  |  |   |   |  |   |
| MeTa Premium Displayabschaltung |  |  |   |   |  |   |
| MeTa Premium Wippenabschaltung  |  |  |   |   |  |   |
| MeTa Standard                   |  |  |   |   |  |   |
| Mikrofon                        |  |  |   |   |  |   |
| Minus/Plus                      |  |  |   |   |  |   |
| Minus/Plus klein                |  |  |   |   |  |   |
| Mondphase                       |  |  |  |  |  |  |
| Monitor                         |  |   |   |   |  |   |

|                           |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Mülltonne                 |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Mülltonne 2               |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Mülltonne 3               |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Mülltonne 4               |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Mülltonne 5               |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Mülltonne 6               |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Ofen                      |           |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Ok                        |           |           |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Ok gefüllt                |           |           |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Panneleuchte              |           |           |         |         |         |         |  |  |  |  |
| Pause/Start               |          |          |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pendelleuchte             |         |         |       |       |       |       |  |  |  |  |
| Person                    |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pfeile links/rechts       |         |         |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pfeile links/rechts klein |         |         |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pfeile unten/oben         |         |         |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pool                      |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Power                     |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Pumpe                     |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Radio                     |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Raffstore                 |         |         |       |       |       |       |  |  |  |  |
| Receiver                  |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Reset                     |         |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| RGB                       | <br>RGB | <br>RGB |  |  |   |  |  |  |  |  |
| RGB Blau Stufen           | <br>B   | <br>B   | <br>B | <br>B | <br>B | <br>B |  |  |  |  |
| RGB farbig                | <br>RGB | <br>RGB |  |  |   |  |  |  |  |  |

|                    |  |  |  |  |   |  |
|--------------------|--|--|--|--|---|--|
| RGB Grün Stufen    | <br>G | <br>G | <br>G | <br>G | <br>G | <br>G |
| RGB Rot Stufen     | <br>R | <br>R | <br>R | <br>R | <br>R | <br>R |
| RGB Slider         |       |       |       |       |       |       |
| Rollo              |       |       |       |       |       |       |
| Rückwärts/Vorwärts |       |       |  |  |   |  |
| Sauna              |       |  |  |  |   |  |
| Saunaofen          |       |       |  |  |   |  |
| Schalter           |       |       |  |  |   |  |
| Schlafzimmer       |       |  |  |  |   |  |
| Schlüssel          |       |  |  |  |   |  |
| Schneeflocke       |       |  |  |  |   |  |
| Solar 1            |      |  |  |  |   |  |
| Solar 2            |     |  |  |  |   |  |
| Solarthermie       |     |  |  |  |   |  |
| Spannug            |     |  |  |  |   |  |
| Sperre             |     |     |  |  |   |  |
| Spiegelleuchte     |     |     |     |     |     |     |
| Spülmaschine       |     |  |  |  |   |  |
| Steckdose          |     |  |  |  |   |  |
| Stopp/Start        |     |     |  |  |   |  |
| Stoppschild 1      |     |  |  |  |   |  |
| Stoppschild 2      |     |  |  |  |   |  |
| Stoppschild 3      |     |  |  |  |   |  |
| Stoppuhr           |     |  |  |  |   |  |
| Strahler           |     |     |     |     |     |     |
| Stromnetz          |     |     |  |  |   |  |



|                        |   |   |   |   |  |   |
|------------------------|---|---|---|---|--|---|
| Stummschalten          |    |    |   |   |  |   |
| Szene                  |    |   |   |   |  |   |
| Telefon                |    |    |   |   |  |   |
| Temperatur             |    |   |   |   |  |   |
| Terasse                |    |   |   |   |  |   |
| Timer                  |    |   |   |   |  |   |
| Tischleuchte           |    |    |    |    |    |    |
| Toilette               |    |   |   |   |  |   |
| Treppenlicht           |    |    |    |    |    |    |
| Tür                    |    |    |   |   |  |   |
| Tür kippen             |    |    |   |   |  |   |
| Uhr                    |   |   |   |   |  |   |
| Urlaub                 |  |   |   |   |  |   |
| Verbot 1               |  |   |   |   |  |   |
| Verbot 2               |  |   |   |   |  |   |
| Verbot 3               |  |   |   |   |  |   |
| Verbot 4               |  |   |   |   |  |   |
| Verbot 5               |  |   |   |   |  |   |
| Wandheizung Stufen     |  |  |  |  |  |  |
| Wandleuchte            |  |  |  |  |  |  |
| Wandleuchte oben       |  |  |  |  |  |  |
| Wandleuchte oben/unten |  |  |  |  |  |  |
| Wandleuchte unten      |  |  |  |  |  |  |
| Wärmepumpe             |  |   |   |   |  |   |
| Wärmetauscher          |  |   |   |   |  |   |
| Wärmezähler            |  |   |   |   |  |   |

|                   |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| Warnung           |  |  |  |  |  |  |
| Warnung 2         |  |  |  |  |  |  |
| Warnung 3         |  |  |  |  |  |  |
| Warnung 4         |  |  |  |  |  |  |
| Warnung 5         |  |  |  |  |  |  |
| Wartung           |  |  |  |  |  |  |
| Wäschetrockner    |  |  |  |  |  |  |
| Waschmaschine     |  |  |  |  |  |  |
| Wasserzähler      |  |  |  |  |  |  |
| Wecker            |  |  |  |  |  |  |
| Weihnachtsbaum    |  |  |  |  |  |  |
| Wetter            |  |  |  |  |  |  |
| Wetter farbig     |  |  |  |  |  |  |
| Windsack          |  |  |  |  |  |  |
| Winkelverstellung |  |  |  |  |  |  |
| Wintergarten      |  |  |  |  |  |  |
| Wohnzimmer        |  |  |  |  |  |  |
| Zähler            |  |  |  |  |  |  |
| Zahnräder         |  |  |  |  |  |  |
| Zimmerservice     |  |  |  |  |  |  |
| Zoom              |  |  |  |  |  |  |
| Zurück/Weiter     |  |  |  |  |  |  |

## ETS Applikation

### Spezifikation

ETS: ab Version 5.7.4

### Datenbankdatei

Unter <https://www.enertex.de/d-downloads.html> finden Sie die aktuelle ETS Datenbankdatei, sowie die aktuelle Produktbeschreibung.

### Parameter

Die Parameterbeschreibung ist soweit nicht selbsterklärend in die Kontexthilfe der ETS integriert.

### Kommunikationsobjekte

**Hinweis: Abhängig von der Parametrierung können einige Objekte nicht verfügbar sein.**

| ID | Name                | Objektfunktion            | Beschreibung und Freigabe   | Länge   | DPT       |
|----|---------------------|---------------------------|---|---------|-----------|
| 1  | Allgemein - Ausgang | Datum / Uhrzeit anfordern | 1 Bit Objekt zur Anforderung einer Zeitsynchronisation. Durch dieses Objekt kann optional das Anforderungsobjekt einer KNX Systemuhr angesteuert werden. Sofern die vorhandene KNX Uhr diese Funktion unterstützt, sendet sie als Antwort auf die Anforderung ein Uhrzeittelegramm an das Gerät zurück, womit sichergestellt ist, dass unmittelbar nach einem Gerätereset eine gültige Uhrzeit eingestellt wird.  | 1 Bit   | DPST-1-17 |
| 2  | Allgemein - Eingang | Datum                     | 3 Byte Objekt zum Stellen des Datums der geräteinternen Systemuhr. Die Systemuhr steuert die Anzeige des Datums im Gerätedisplay und die Schaltuhr. Die Echtzeituhr verfügt über eine Kalenderfunktion. Abhängig vom gestellten Datum wird anhand des internen Kalenders automatisch der Wochentag ermittelt, der für die Bearbeitung der Schaltuhr erforderlich ist. Die jeweils letzte Vorgabe über den Bus stellt die Systemuhr.   | 3 Bytes | DPST-11-1 |
| 3  | Allgemein - Eingang | Uhrzeit                   | 3 Byte Objekt zum Stellen der Uhrzeit der geräteinternen Systemuhr. Die Systemuhr steuert die Anzeige der Uhrzeit im Gerätedisplay und die Schaltuhr. Die Echtzeituhr verfügt über eine Kalenderfunktion. Abhängig vom gestellten Datum (siehe Objekt 2) wird anhand des internen Kalenders automatisch der Wochentag ermittelt, der für die Bearbeitung der Schaltuhr erforderlich ist. Der im KNX Uhrzeittelegramm gemäß DPT 10.001 übermittelte Wochentag ist irrelevant und wird durch das Gerät verworfen. Die jeweils letzte Vorgabe über den Bus stellt die Systemuhr. | 3 Bytes | DPST-10-1 |
| 4  | Allgemein - Eingang | Datum / Uhrzeit           | 6 Byte Objekt zum Stellen des Datums und der Uhrzeit der geräteinternen Systemuhr. Die Systemuhr steuert die Anzeige des Datums im Gerätedisplay und die Schaltuhr. Die Echtzeituhr verfügt über eine Kalenderfunktion. Abhängig vom gestellten Datum wird anhand des internen Kalenders automatisch der Wochentag ermittelt, der für die Bearbeitung der Schaltuhr erforderlich ist. Die jeweils letzte Vorgabe über den Bus stellt die Systemuhr.   | 8 Bytes | DPST-19-1 |
| 6  | Allgemein - Eingang | Display Helligkeit        | Die Helligkeit des Premium-Display einstellen. Dies ist nur freigegeben, wenn die automatische Regelung deaktiviert ist.  | 1 Byte  | DPST-5-1  |
| 7  | Allgemein - Eingang | Wippen Helligkeit         | Die Helligkeit der Wippen-Displays einstellen. Dies ist nur freigegeben, wenn die automatische Regelung deaktiviert ist.  | 1 Byte  | DPST-5-1  |
| 8  | Allgemein - Eingang | Displayabschaltung        | Premium-Display komplett Aus bzw. Ein Schalten  | 1 Bit   | DPST-1-2  |
| 9  | Allgemein - Eingang | Wippenabschaltung         | Wippen-Display komplett Aus bzw. Ein Schalten   | 1 Bit   | DPST-1-2  |
| 10 | Allgemein - Eingang | Anwendericon              | Anzeige eines Icons (U) im Premiumdisplay, ID vgl. S 43ff.  | 2 Byte  | DPST-7-1  |

| ID | Name                          | Objektfunktion          | Beschreibung und Freigabe   | Länge             | DPT       |
|----|-------------------------------|-------------------------|---|-------------------|-----------|
| 11 | Allgemein - Eingang           | Wetter                  | 8 Bit Objekt mit folgender Belegung (nur Premium-Display)<br>Kein Wettersymbol (0),<br>Sonne (1)<br>Regen (2),<br>Schnee (3),<br>Wolken (4),<br>Sonne & Wolken (5),<br>Sonne & Wolken & Regen (6)<br>Wolken & Regen (7)   | 1 Byte            | DPT-5     |
| 12 | Allgemein - Eingang           | Außentemperatur         | KO für die Infoanzeige der Außentemperatur, Temperatur in °C  | 2 Bytes           | DPST-9-1  |
| 13 | Wetterinfo - Eingang          | Tiefst-Temperatur       | KO für die Wetteranzeige im Premium-Display, Temperatur in °C   | 2 Bytes           | DPST-9-1  |
| 14 | Wetterinfo - Eingang          | Höchst-Temperatur       | KO für die Wetteranzeige im Premium-Display, Temperatur in °C   | 2 Bytes           | DPST-9-1  |
| 15 | Wetterinfo - Eingang          | Niederschlagsmenge      | KO für die Wetteranzeige im Premium-Display, Niederschlagsmenge in l/m²   | 2 Bytes           | DPST-9-26 |
|    |                               |                         |   |                   |           |
| 17 | Eingang 1 (Eingang) - Ausgang | Wert                    | Wenn der Eingang 1 auf der Rückseite des Geräts als Taster parametrisiert wird, ist das KO 1 Bit und zeigt den Zustand des Schalters.<br>Ist der Eingang für die Auswertung des Fernfühlers ist das KO ein 16 Bit Gleitkommawert, der die aktuell gemessene Temperatur darstellt. | 1 Bit/<br>2 Bytes | DPST-9-1  |
| 18 | Eingang 2 (Eingang) - Ausgang | Wert                    | Wenn der Eingang 2 auf der Rückseite des Geräts als Taster parametrisiert wird, ist das KO 1 Bit und zeigt den Zustand des Schalters.<br>Ist der Eingang für die Auswertung des Fernfühlers ist das KO ein 16 Bit Gleitkommawert, der die aktuell gemessene Temperatur darstellt. | 1 Bit/<br>2 Bytes | DPST-9-1  |
| 19 | Bewegungsmelder - Ausgang     | Anwesenheit             | 1 Bit Objekt zur Anzeige einer Bewegungserfassung in der Mittelzone. Das Objekt wird nach einer parametrierbaren Zeit zurückgesetzt.  | 1 Bit             | DPST-1-2  |
| 20 | Bewegungsmelder - Ausgang     | Anwesenheit Nahbereich  | 1 Bit Objekt zur Anzeige einer Bewegungserfassung in der Nahzone. Das Objekt wird nach einer parametrierbaren Zeit zurückgesetzt.   | 1 Bit             | DPST-1-2  |
| 21 | Bewegungsmelder - Ausgang     | Anwesenheit Fernbereich | 1 Bit Objekt zur Anzeige einer Bewegungserfassung in der Fernzone. Das Objekt wird nach einer parametrierbaren Zeit zurückgesetzt.  | 1 Bit             | DPST-1-2  |
| 22 | Bewegungsmelder - Eingang     | Sperrobject             | Sperrobject für die Bewegungserfassung der Mittelzone   | 1 Bit             | DPST-1-1  |
| 23 | Bewegungsmelder - Eingang     | Sperrobject Nahbereich  | Sperrobject für die Bewegungserfassung der Nahzone  | 1 Bit             | DPST-1-1  |
| 24 | Bewegungsmelder - Eingang     | Sperrobject Fernbereich | Sperrobject für die Bewegungserfassung der Fernzone   | 1 Bit             | DPST-1-1  |
| 25 | Taupunkt - Ausgang            | Taupunkt                | 16 Bit Gleitkomma Objekt mit der Ausgabe des aktuellen Taupunkts.   | 2 Bytes           | DPST-9-1  |

|    |                               |                    |   |         |          |
|----|-------------------------------|--------------------|---|---------|----------|
| 27 | Temperatur - Ausgang          | Ist-Temperatur     | 16 Bit Gleitkomma Objekt mit der Ausgabe der ermittelten Mischtemperatur aus allen Temperaturen nach der Vorgabe im Reiter Messwerte. Diese Temperatur stellt gleichzeitig die Temperatur dar, welche dem Regler als Eingangsgröße dient. | 2 Bytes | DPST-9-1 |
| 28 | Temperatur - Ausgang          | Temperatur Intern  | 16 Bit Gleitkomma Objekt mit der Ausgabe der aktuell intern gemessenen Temperatur.  | 2 Bytes | DPST-9-1 |
| 31 | Temperatur - Eingang          | Temperatur Extern  | 16 Bit Gleitkomma Objekt, welches eine Temperatur einer weiteren KNX Messstelle darstellt.  | 2 Bytes | DPST-9-1 |
| 32 | Luftfeuchte - Ausgang         | Luftfeuchte Intern | 16 Bit Gleitkomma Objekt mit der Ausgabe der aktuell intern gemessenen rel. Luftfeuchte.  | 2 Bytes | DPST-9-7 |
| 33 | Helligkeit - Ausgang          | Helligkeit Intern  | 16 Bit Gleitkomma Objekt mit der Ausgabe der aktuell intern gemessenen Lichtstärke in Lux.  | 2 Bytes | DPST-9-4 |
| 34 | Seitenumschaltung 1 - Eingang | Seite wechseln     | 1 Bit Objekt zur Triggerung der Umschaltung auf eine Seite, die parameterabhängig konfiguriert wurde  | 1 Bit   | DPST-1-2 |

| ID | Name                          | Objektfunktion | Beschreibung und Freigabe  | Länge  | DPT      |
|----|-------------------------------|----------------|--|--------|----------|
| 35 | Seitenumschaltung 2 - Eingang | Seite wechseln | 1 Bit Objekt zur Triggerung der Umschaltung auf eine Seite, die parameterabhängig konfiguriert wurde                           | 1 Bit  | DPST-1-2 |
| 36 | Seitenumschaltung - Eingang   | Seite wechseln | 8 Bit Objekt zur Triggerung der Umschaltung auf eine bestimmte Seite, die im KO mit übergeben wird. Gültige Werte von 1 bis 10 | 1 Byte | DPT-5    |

|    |                   |                             |   |                    |  |
|----|-------------------|-----------------------------|---|--------------------|--|
| 38 | Kanal 1 – Ausgang | Schalten                    | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Schaltkanals wenn der Kanal auf Schalten parametrier   | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Schalten                    | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Dimmers über ein Ein/Aus Objekt wenn der Kanal auf Dimmen parametrier  | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Schalten                    | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Dimmers für Tuneable White (TW) über ein Ein/Aus Objekt wenn der Kanal auf Dimmen TW parametrier   | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Schalten                    | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Dimmers für Farblichtsteuerung (RGB) über ein Ein/Aus Objekt wenn der Kanal auf Dimmen parametrier   | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Kurzzeitbetrieb             | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Rolladen-/Markisenaktors für den Kurzzeitbetrieb   | 1 Bit              | DPST-1-7                                 |
|    |                   | Kurzzeitbetrieb             | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Jalousieaktors für den Kurzzeitbetrieb   | 1 Bit              | DPST-1-7                                 |
|    |                   | Szenenebenstelle            | 8 Bit Objekt zur Ansteuerung einer Szenenebenstelle   | 1 Byte             | DPST-18-1                                |
|    |                   | Schalten                    | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Schaltkanals wenn der Kanal auf Zwei-Kanalbetrieb parametrier  | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
| 39 | Kanal 1 – Eingang | Rückmeldung Schalten        | 1 Bit Rückmeldeobjekt eines Schaltkanals wenn der Kanal auf Schalten parametrier  | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Schalten        | 1 Bit Rückmeldeobjekt (Ein/Aus) eines Dimmerkanals wenn der Kanal auf Dimmen parametrier  | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Schalten        | 1 Bit Rückmeldeobjekt (Ein/Aus) eines Dimmerkanals wenn der Kanal auf Dimmen TW parametrier   | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Schalten        | 1 Bit Rückmeldeobjekt (Ein/Aus) eines Dimmerkanals wenn der Kanal auf Dimmen RGB parametrier  | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Schalten        | 1 Bit Rückmeldeobjekt eines Schaltkanals wenn der Kanal auf Zwei-Kanalbetrieb parametrier   | 1 Bit              | DPST-1-1                                 |
| 40 | Kanal 1 - Ausgang | Relatives Dimmen            | 4 Bit Objekt für relatives Dimmen zur Ansteuerung der Helligkeit eines Dimmerkanals   | 4 Bit              | DPST-3-7                                 |
|    |                   | Helligkeitswert             | 1 Byte Objekt zur Helligkeitssteuerung (absolut) für Tuneable White Dimmer  | 1 Byte             | DPST-5-1                                 |
|    |                   | Wertgeber                   | Objekt passt sich dem Datentyp der Parametrierung an. Ausgabe eines Werts.  | 1 Byte             | DPST-5-1, DPST-5-3, DPST-5-10, DPST-6-10 |
| 41 | Kanal 1 – Eingang | Rückmeldung Helligkeitswert | 1 Byte Rückmeldeobjekt des Helligkeitswerts (absolut) eines Dimmers   | 1 Byte             | DPST-5-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Helligkeitswert | 1 Byte Rückmeldeobjekt des Helligkeitswerts (absolut) eines Tuneable White Dimmers  | 1 Byte             | DPST-5-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Wertgeber       | Objekt passt sich dem Datentyp der Parametrierung an. Rückmeldung eines Wertgebers zur Anzeige auf den Wippen-Displays  | 1 Byte             | DPST-5-1, DPST-5-3, DPST-5-10, DPST-6-10 |
|    |                   | Rückmeldung Behanghöhe      | 1 Byte Rückmeldeobjekt der Behanghöhe eines Rolladen-/Markisenaktors  | 1 Byte             | DPST-5-1                                 |
|    |                   | Rückmeldung Behanghöhe      | 1 Byte Rückmeldeobjekt der Behanghöhe eines Jalousieaktors  | 1 Byte             | DPST-5-1                                 |
| 42 | Kanal 1 - Ausgang | Farbtemperatur              | Vorgabe der Farbtemperatur über 1 Byte Objekt mit Wert = 0 für nur Warmweiß und Wert=255 (100%) für nur Kaltweiß bzw. skalierten Werten dazwischen oder Absolutwert in Kelvin als 2 Byte Wert | 1 Byte bzw. 2 Byte | DPST-5-1 bzw. DPST-7-6                   |
|    |                   | Dimmwert RGB                | 3 Byte RGB Objekt zur Ansteuerung eines RGB Dimmer Kanals   | 3 Byte             | DPST-232-600                             |
|    |                   | Langzeitbetrieb             | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Rolladen-/Markisenaktors für den Langzeitbetrieb   | 1 Bit              | DPST-1-8                                 |
|    |                   | Langzeitbetrieb             | 1 Bit Objekt zur Ansteuerung eines Jalousieaktors für den Langzeitbetrieb   | 1 Bit              | DPST-1-8                                 |

| ID | Name              | Objektfunktion               | Beschreibung und Freigabe   | Länge                    | DPT   |
|----|-------------------|------------------------------|---|--------------------------|---|
|    |                   | Wertgeber                    | Objekt passt sich dem Datentyp der Parametrierung an. Ausgabe eines Werts.  | 2 Byte<br>bzw.<br>4 Byte | DPST-7-1,<br>DPST-8-1,<br>DPT-9,<br>DPST-12,<br>DPST-13,<br>DPST-14 |
| 43 | Kanal 1 – Eingang | Rückmeldung Farbtemperatur   | Rückmeldung Farbtemperatur über 1 Byte Objekt mit Wert = 0 für nur Warmweiß und Wert=255 (100%) für nur Kaltweiß bzw. skalierten Werten dazwischen oder Absolutwert in Kelvin als 2 Byte Wert | 1 Byte<br>bzw.<br>2 Byte | DPST-5-1<br>bzw.<br>DPST-7-6  |
|    |                   | Rückmeldung Dimmwert RGB     | 3 Byte RGB Objekt zur Rückmeldung eines RGB Dimmer Kanals   | 3 Byte                   | DPST-232-600  |
|    |                   | Rückmeldung Lamellenposition | 1 Byte Rückmeldeobjekt der Lamellenposition eines Jalousieaktors  | 1 Byte                   | DPST-5-1  |
|    |                   | Wertgeber                    | Objekt passt sich dem Datentyp der Parametrierung an. Ausgabe eines Werts.  | 2 Byte<br>bzw.<br>4 Byte | DPST-7-1,<br>DPST-8-1,<br>DPT-9,<br>DPT-12,<br>DPT-13,<br>DPT-14    |

|        |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|
| 45-260 |  |  | Siehe KO 38-43: Objekte für Kanal 2 ..32 |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|

|           |  |              |   |                   |           |
|-----------|--|--------------|---|-------------------|-----------|
| 265       | Infoanzeige Premium - Eingang          | Zeile 1      | Erste Zeile der dynamischen Beschriftung der 3 zeiligen Infoanzeige des Premium Displays  | 4 Byte            | DPST-16-0 |
| 266       | Infoanzeige Premium - Eingang          | Zeile 2      | Zweite Zeile der dynamischen Beschriftung der 3 zeiligen Infoanzeige des Premium Displays | 4 Byte            | DPST-16-0 |
| 267       | Infoanzeige Premium - Eingang          | Zeile 3      | Dritte Zeile der dynamischen Beschriftung der 3 zeiligen Infoanzeige des Premium Displays | 4 Byte            | DPST-16-0 |
| 268       | Infoanzeige Premium - Eingang          | Icon         | 2-Byte Objekt zur Auswahl des Icons der 3 zeiligen Infoanzeige des Premium Displays       | 2 Byte            | DPST-7-1  |
| 269       | Infoanzeige Premium - Eingang          | Anzeige      | 1-Bit Objekt zum Anzeigen bzw. Ausblenden der 3 zeiligen Infoanzeige des Premium Displays | 1 Bit             | DPST-1-1  |
| 271       | Info 1 - Eingang                       | Anzeige 1    | Abhängig von Parametrierung Datenpunktyp wie in ETS eingestellt.                          | 1 Bit ...14 Bytes |           |
| 272 - 276 | Info 1 - Eingang                       | Anzeige 2..5 | s.o.  | 1 Bit ...14 Bytes |           |
| 277 - 290 | Info 1 - Eingang<br>- Info 4 - Eingang |              | Info-Anzeigen 2 bis 4 in gleicher Weise wie Info 1  |                   |           |

|           |  |       |  |       |          |
|-----------|--|-------|--|-------|----------|
| 295       | Alarm 1 - Eingang                        | Alarm | 1 Bit KO als Trigger für die Alarmmeldung. Bei Eintreffen der Busnachricht wird im MeTa² ein Zeitstempel geniert und mit angezeigt. Die Parametrierung erlaubt eine Auswahl von verschiedenen Triggern für<br>- Pegelgesteuert<br>- flankengesteuert<br>- ereignisgesteuert. | 1 Bit | DPST-1-5 |
| 296 - 300 | Alarm 2 – Eingang<br>- Alarm 6 - Eingang | Alarm | Siehe KO Alarm 1 - Eingang   | 1 Bit | DPST-1-5 |

| ID      | Name                        | Objektfunktion | Beschreibung und Freigabe   | Länge | DPT       |
|---------|-----------------------------|----------------|---|-------|-----------|
| 301     | Ereignismeldung 1 - Eingang | Ereignis 1     | 1 Bit KO als Trigger für die Ereignismeldung. Bei Eintreffen der Busnachricht wird im MeTa <sup>2</sup> ein Zeitstempel geniert. Die Parametrierung erlaubt eine Auswahl von verschiedenen Triggern für<br>- Pegelgesteuert<br>- flankengesteuert<br>- ereignisgesteuert. | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 302-310 | Ereignismeldung 1 - Eingang | Ereignis 2..10 | Siehe Beschreibung Ereignis 1   | 1 Bit | DPST-1-17 |

|         |                             |                |      |       |           |
|---------|-----------------------------|----------------|------|-------|-----------|
| 311-320 | Ereignismeldung 1 - Eingang | Ereignis 1..10 | s.o. | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 321-330 | Ereignismeldung 1 - Eingang | Ereignis 1..10 | s.o. | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 331-340 | Ereignismeldung 1 - Eingang | Ereignis 1..10 | s.o. | 1 Bit | DPST-1-17 |

|     |                     |                              |  |             |                       |
|-----|---------------------|------------------------------|--|-------------|-----------------------|
| 341 | Solarinfo - Eingang | Leistung E-Ladestation       | Leistungsaufnahme bzw. -abgabe einer Ladestation in W. Die Polarität (Vorzeichen für Verbrauch bzw. Zählrichtung) wird über die Parameter vorgegeben. Datentyp abhängig von Parameter 2 Byte oder 4 Byte Gleitkomma. | 2 / 4 Bytes | DPST-9-24, DPST-14-56 |
| 342 | Solarinfo - Eingang | Leistung Batteriespeicher    | Leistungsaufnahme bzw. -abgabe eines Batteriespeichers in W. Die Polarität (Vorzeichen für Verbrauch bzw. Zählrichtung) wird über die Parameter vorgegeben.  | 4 Bytes     | DPST-9-24, DPST-14-56 |
| 343 | Solarinfo - Eingang | Leistung PV                  | Leistungsaufnahme bzw. -abgabe einer PV Anlage in W. Die Polarität (Vorzeichen für Verbrauch bzw. Zählrichtung) wird über die Parameter vorgegeben.  | 4 Bytes     | DPST-9-24, DPST-14-56 |
| 344 | Solarinfo - Eingang | Leistung EVU                 | Leistungsaufnahme bzw. -abgabe am Übergabepunkt zum EVU in W. Die Polarität (Vorzeichen für Verbrauch bzw. Zählrichtung) wird über die Parameter vorgegeben.   | 4 Bytes     | DPST-9-24, DPST-14-56 |
| 345 | Solarinfo - Eingang | Ladezustand Batteriespeicher | Ladezustand der Batterie in Prozent.   | 4 Bytes     | DPST-5-4, DPT-14      |

|         |                             |                           |  |          |           |
|---------|-----------------------------|---------------------------|--|----------|-----------|
| 346     | Beschriftung 1 - Eingang    | Beschriftungstext         | Verknüpft man die KOs der Beschriftungsanzeige, so kann die Beschriftung der entsprechend verknüpften Wippe über den KNX Bus aktualisiert werden. Wenn die Beschriftung mit Zweizeilig parametrierung wird, so wird über dieses KO die erste Zeile aktualisiert.<br>Wenn die Beschriftung zu Standard oder Groß parametrierung wird, und das KO <i>Beschriftungstext</i> und <i>Beschriftungstext Zeile 2</i> verknüpft werden, so werden die beiden KOs im Display aneinander gereiht dargestellt.<br>Die Darstellung der Zeichen erfolgt gemäß der UTF-8 Codierung. Auf diese Weise können einerseits längere Zeichenketten und andererseits alle Zeichen der im Gerät vorhandenen Fontfamilie dargestellt werden.<br>Als Fontfamilien stehen alle westeuropäische, osteuropäische Fonts, sowie kyrillisch, griechisch, hebräisch und arabisch zur Verfügung. Diese benötigen meist 2 Byte pro Zeichen. Um diese per KNX zu senden, empfehlen wir eine leistungsfähige Logikengine wie den Enerflex EibPC <sup>2</sup> , der die Daten entsprechend codiert senden kann. | 14 Bytes | DPST-16-0 |
| 347     | Beschriftung 1 - Eingang    | Beschriftungstext Zeile 2 | Zweite Zeile der dynamischen Beschriftung bzw. die Ergänzung bei einzeiliger Beschriftung.   | 14 Bytes | DPST-16-0 |
| 348-361 | Beschriftung 2..8 - Eingang | Beschriftungstext Zeile 2 | s.o.   |          |           |

|     |                     |           |   |       |          |
|-----|---------------------|-----------|---|-------|----------|
| 362 | Putzmodus - Eingang | Putzmodus | 1 Bit KO zur Aktivierung (1) und Deaktivierung (0) des Putzmodus. Die Deaktivierung kann auch über eine Rückfallzeit parametrierung werden. | 1 Bit | DPST-1-1 |
|-----|---------------------|-----------|---|-------|----------|



| ID  | Name                       | Objektfunktion    | Beschreibung und Freigabe  | Länge | DPT       |
|-----|----------------------------|-------------------|--|-------|-----------|
| 363 | Signalton - Eingang        | Signalton 1       | 1 Bit KO zur Triggerung eines gleichbleibender Tons mit zwei Unterbrechungen pro Sekunde, ähnlich einem Besetztzeichen an Festnetztelefon<br>• Signalton 3: Chirp-Ton im Stil eines 80er Jahre Jump & Run Spiels. Beschreibung | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 364 | Signalton - Eingang        | Signalton 2       | 1 Bit KO zur Triggerung von wechselnde Tonhöhen mit zwei fließenden Übergängen von Hoch nach Tief und Tief zweimal pro Sekunde   | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 365 | Signalton - Eingang        | Signalton 3       | 1 Bit KO zur Triggerung eines Chirp-Tons im Stil eines 80er Jahre Jump & Run Spiels.   | 1 Bit | DPST-1-17 |
| 366 | Schwellwertalarm - Ausgang | Alarm Luftfeuchte | 1 Bit KO wird ausgelöst wenn der parametrisierte Schwellwert überschritten wird.   | 1 Bit | DPST-1-5  |
| 367 | Schwellwertalarm - Ausgang | Alarm Helligkeit  | 1 Bit KO wird ausgelöst wenn der parametrisierte Schwellwert überschritten wird.   | 1 Bit | DPST-1-5  |
| 368 | Schwellwertalarm - Ausgang | Alarm Taupunkt    | 1 Bit KO wird ausgelöst wenn der parametrisierte Schwellwert überschritten wird.   | 1 Bit | DPST-1-5  |

|     |               |   |   |         |             |
|-----|---------------|---|---|---------|-------------|
| 372 | RTR - Ausgang | Gemeinsame Stellgröße für Heizen und Kühlen             | Die Stellgröße wird in gemeinsames Objekt ausgegeben. Hier wird nicht unterschieden, ob die Stellgröße nur für Heizen oder nur Kühlen ist. Der Ausgang ist somit gleich dem Maximum der beiden Stellgrößen Heizen und Kühlen  | 1 Byte  | DPST-5-1    |
| 373 | RTR - Eingang | Basis-Sollwert  | Objekt zur externen Vorgabe des Basis-Sollwerts. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte „Solltemperatur Frostschutz“ und „Solltemperatur Hitzeschutz“ eingegrenzt. Werte außerhalb des Wertebereichs werden auf den nächst möglichen Wert begrenzt. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.   | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 374 | RTR - Eingang | Betriebsmodusumschaltung                                | Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation. Ein empfangener Wert beeinflusst das Betriebsmodus-Icon am Gerät.   | 1 Byte  | DPST-20-102 |
| 375 | RTR - Eingang | Zwangsobjekt-Betriebsmodus                              | Objekt zur zwangsgeführten Umschaltung (höchste Priorität) des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation. Ein empfangener Wert beeinflusst das Betriebsmodus-Icon am Gerät.   | 1 Byte  | DPST-20-102 |
| 376 | RTR - Eingang | Vorgabe Sollwertverschiebung                            | Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin, z. B. durch eine Reglernebenstelle. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Es können Werte zwischen -670760 K und 670760 K vorgegeben werden. Wenn die Grenzen des Wertebereichs durch die externe Wertvorgabe überschritten werden, setzt der Regler den empfangenen Wert automatisch auf die minimale oder die maximale Grenze zurück. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Offset (DPT 9.002)" eingestellt ist. Beim Empfang eines Wertes über das Objekt wird die Anzeige des Sollwertes und der Zustand des Schiebereglers am Gerät angepasst. | 2 Bytes | DPST-9-2    |
| 377 | RTR - Ausgang | Gemeinsame Stellgröße für Zusatzstufe Heizen und Kühlen | Die Stellgröße wird in gemeinsames Objekt ausgegeben. Hier wird nicht unterschieden, ob die Stellgröße nur für Heizen oder nur Kühlen ist. Der Ausgang ist somit gleich dem Maximum der beiden Stellgrößen Heizen und Kühlen  | 1 Byte  | DPST-5-1    |
| 378 | RTR - Eingang | Fensterstatus   | Objekt zur Ankopplung von Fensterkontakten zur automatischen Umschaltung in den Frost-/Hitzeschutz Betriebsmodus. Polarität: Fenster geöffnet = "1", Fenster geschlossen = "0".   | 1 Bit   | DPST-1-19   |
| 380 | RTR - Eingang | Regler sperren  | Objekt zur Deaktivierung des Reglers (Aktivierung Taupunktbetrieb). Polarität: Regler deaktiviert = "1", Regler aktiviert = "0". Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn „Regler abschalten (Taupunktbetrieb)“ auf „Über Bus“ parametrisiert ist.   | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 381 | RTR - Eingang | Heizen/Kühlen Umschaltung                               | Objekt zur Übertragung der automatisch eingestellten Betriebsart ("Heizen" oder "Kühlen") des Reglers, falls „Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen“ auf „automatisch“ parametrisiert ist. Ist der Parameter auf „Über Objekt (Heizen/Kühlen Umschaltung)“ parametrisiert, dann kann über das Objekt die Betriebsart vorgegeben werden. Objektwert "1" = Heizen; Objektwert "0" = Kühlen.  | 1 Bit   | DPST-1-100  |

| ID  | Name          | Objektfunktion                | Beschreibung und Freigabe  | Länge   | DPT         |
|-----|---------------|-------------------------------|--|---------|-------------|
| 383 | RTR - Eingang | Vorgabe Soll-Temperatur       | <p>Objekt zur Vorgabe einer Solltemperatur für den aktiven Betriebsmodus des Reglers. Die Verstellung ist abhängig von der Art der Sollwertverstellung (Parameter).</p> <p>1. Im Modus Sollwertverschiebung wirkt die Verstellung wirkt stets auf den aktuellen Betriebsmodus (Heizen oder Kühlen). Im Komfortbetrieb wird damit direkt der Basissollwert verändert, im Standby oder Nachtbetrieb der jeweilige Versatz dazu, abhängig vom Modus Heizen und Kühlen. Damit ist eine Verstellung der Solltemperatur über dieses KO identisch zur Verstellung am der Solltemperatur am Gerät.</p> <p>2. Im Modus Unabhängige Sollwerte können die Sollwerte am Gerät und über das KO 383 ohne Begrenzung verstellt werden. Ein automatisches Umschalten zwischen Heizen und Kühlen ist nicht möglich.</p> | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 384 | RTR - Ausgang | Aktuelle Soll-Temperatur      | Objekt zur Ausgabe des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte „Solltemperatur Frostschutz“ und „Solltemperatur Hitzeschutz“ eingegrenzt. Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".   | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 385 | RTR - Ausgang | Aktuelle Sollwertverschiebung | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin, zur Auswertung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Offset (DPT 9.002)" eingestellt ist. Das Objekt wird immer synchron zum Objekt „Soll-Temperatur“ am Bus gesendet.  | 2 Bytes | DPST-9-2    |
| 386 | RTR - Ausgang | Temperatursturzerkennung      | Objekt zur Meldung eines Temperatursturzes auf den KNX. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Frost-/Hitzeschutz" auf "Frostschutz-Automatikbetrieb" eingestellt ist. Das Gerät meldet einen Temperatursturz, wenn sich die Temperatur um einen parametrierbaren Wert in K in einer bestimmten Zeit in min senkt (Parameter "Frostschutz-Automatik Temperatursenkung"). Objektwert = "1": Temperatursturzerkennung, Objektwert = "0": keine Temperatursturzerkennung.  | 1 Bit   | DPST-1-19   |
| 387 | RTR - Ausgang | KNX Status Betriebsmodus      | Objekt, über das der Regler den aktuellen Betriebsmodus ausgibt. Bei einer Umschaltung des Betriebsmodus durch eine Bedienung am Gerät wird ein Telegramm mit dem neu gewählten Betriebsmodus ausgesendet.   | 1 Byte  | DPST-20-102 |
| 390 | RTR - Ausgang | KNX Status                    | Objekt, über das der Regler KNX-harmonisiert elementare Grundfunktionen anzeigt.   | 2 Bytes | DPST-22-101 |
| 391 | RTR - Ausgang | KNX kombinierter Status RTSM  | Objekt, über das der Regler KNX-harmonisiert bitkodierte Werte über seinen Eingangszustand bereitstellt: Fenster offen/geschlossen, Präsenz anwesend/abwesend, Comfort-Modus aktiv/inaktiv, Comfort Verlängerung aktiv/inaktiv, User-Mode aktiv/inaktiv.   | 1 Byte  | DPST-21-107 |
| 392 | RTR - Ausgang | KNX kombinierter Status RTC   | Objekt, über das der Regler KNX-harmonisiert bitkodierte Werte über seinen internen Zustand bereitstellt: Fehlerzustand aktiv/inaktiv, Aktiver Modus Kühlen/Heizen, Taupunkt-Modus aktiv/inaktiv, Frostalarm aktiv/inaktiv, Überhitzungsalarm aktiv/inaktiv, Aktueller Reglerzustand aktiv/inaktiv, Zusatzstufe aktiv/inaktiv, Heiz-Modus aktiv/inaktiv, Kühl-Modus aktiv/inaktiv.   | 2 Bytes | DPST-22-103 |
| 394 | RTR - Ausgang | Meldung Heizen                | Objekt zur Meldung des Reglers, ob Heizenergie angefordert wird. Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.   | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 395 | RTR - Ausgang | Meldung Kühlen                | Objekt zur Meldung des Reglers, ob Kühlenergie angefordert wird. Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.   | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 396 | RTR - Ausgang | Stellgröße Heizen             | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Heizbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert ist.  | 1 Byte  | DPST-5-1    |
|     |               | PWM-Stellgröße Heizen         | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Heizbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.   | 1 Byte  | DPST-5-1    |
| 397 | RTR - Ausgang | Stellgröße Heizen (PWM)       | Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Heizbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.  | 1 Bit   | DPST-1-1    |

| ID  | Name          | Objektfunktion                          | Beschreibung und Freigabe   | Länge  | DPT      |
|-----|---------------|---|---|--------|----------|
|     |               | Stellgröße Heizen (2-Punkt)             | Objekt zur Ausgabe der 2-Punkt-Stellgröße des Heizbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 398 | RTR - Ausgang | Stellgröße Kühlen                       | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Kühlbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert ist.   | 1 Byte | DPST-5-1 |
|     |               | PWM-Stellgröße Kühlen                   | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Kühlbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.                              | 1 Byte | DPST-5-1 |
| 399 | RTR - Ausgang | Stellgröße Kühlen (PWM)                 | Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Kühlbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-1 |
|     |               | Stellgröße Kühlen (2-Punkt)             | Objekt zur Ausgabe der 2-Punkt-Stellgröße des Kühlbetriebs. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 400 | RTR - Ausgang | Stellgröße Heizen Zusatzstufe           | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert ist.  | 1 Byte | DPST-5-1 |
|     |               | PWM-Stellgröße Heizen Zusatzstufe       | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden. | 1 Byte | DPST-5-1 |
| 401 | RTR - Ausgang | Stellgröße Heizen Zusatzstufe (PWM)     | Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-1 |
|     |               | Stellgröße Heizen Zusatzstufe (2-Punkt) | Objekt zur Ausgabe der 2-Punkt-Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Heizregelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 402 | RTR - Ausgang | Stellgröße Kühlen Zusatzstufe           | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert ist.  | 1 Byte | DPST-5-1 |
|     |               | PWM-Stellgröße Kühlen Zusatzstufe       | Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden. | 1 Byte | DPST-5-1 |
| 403 | RTR - Ausgang | Stellgröße Kühlen Zusatzstufe (PWM)     | Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-1 |
|     |               | Stellgröße Kühlen Zusatzstufe (2-Punkt) | Objekt zur Ausgabe der 2-Punkt-Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Kühlregelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 404 | RTR - Eingang | Zusatzstufe sperren                     | 1 Bit Objekt zur Deaktivierung der Zusatzstufe des Reglers. Polarität: Zusatzstufe deaktiviert = "1", Zusatzstufe aktiviert = "0". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn der zweistufige Heiz- oder Kühlbetrieb parametrisiert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 405 | RTR - Ausgang | Rückmeldung Zusatzstufe sperren         | Objekt zur Rückmeldung des Objektes Zusatzstufe sperren. Objekt dient als Ausgang zur Rückmeldung an eine Reglernebenstelle.  | 1 Bit  | DPST-1-1 |
| 406 | RTR - Ausgang | Split Unit Schalten                     | Der Regler sendet über dieses KO einen zusätzlichen Schaltbefehl, sobald die für die Ansteuerung der Splitunit verantwortliche Stellgröße auf 0% fällt und nicht wieder über 1% ansteigt.   | 1 Bit  | DPST-1-1 |

| ID  | Name          | Objektfunktion                         | Beschreibung und Freigabe  | Länge  | DPT        |
|-----|---------------|--|--|--------|------------|
| 407 | RTR - Ausgang | Split Unit Lüftung, Lüfterstufe 1-4    | Vorgabe der Lüfterstufe 1 – 4. Durch die Verwendung von KO 406 kann die Lüfteransteuerung mit Stufe 0 (AUS) realisiert werden.   | 1 Byte | DPST-5-100 |
| 408 | RTR - Ausgang | Split Unit Stellgröße Lüfter (Prozent) | Ausgabe einer Stellgröße für die Splitunit, sodass diese einen Kühl- bzw. Heizbedarf ermittelt.  | 1 Byte | DPST-5-1   |
| 409 | RTR - Eingang | Lüftung, Zwangsstellung                | Objekt zur Aktivierung der Lüfterzwangsstellung. Polarität: Zwangsstellung EIN = "1"; Zwangsstellung AUS = "0".  | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 410 | RTR - Eingang | Lüftung, Stufenbegrenzung              | Objekt zur Aktivierung der Lüfterstufenbegrenzung. Polarität: Lüfterstufenbegrenzung EIN = "1"; Lüfterstufenbegrenzung AUS = "0".  | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 411 | RTR - Eingang | Lüftung, Lüfterschutz                  | Objekt zur Aktivierung des Lüfterschutzes. Polarität: Lüfterschutz EIN = "1"; Lüfterschutz AUS = "0".  | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 412 | RTR - Eingang | Vorgabe Lüftung auto/manuell           | Objekt zur Vorgabe der Lüfterbetriebsart ("1" = auto; "0" = manuell). Objekt dient als Eingang zur Steuerung durch eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Beim Empfang eines Wertes über das Objekt wird die Anzeige des Wertes am Gerät angepasst.   | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 413 | RTR - Eingang | Vorgabe Lüfterstufe                    | Objekt zur Vorgabe der Lüfterstufe. Objekt dient als Eingang zur Steuerung durch eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Der Vorgabewert wird nur berücksichtigt, wenn sich die Lüftung im Modus manuell befindet. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv und "3" = Stufe 3 aktiv. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig). Beim Empfang eines Wertes über das Objekt wird die Anzeige des Wertes und der Zustand des Lüftersymbols am Gerät angepasst.               | 1 Byte | DPST-5-100 |
| 414 | RTR - Eingang | Vorgabe Lüfterstufe (Prozent)          | Objekt zur Vorgabe der Lüfterdrehzahl in Prozent. Objekt dient als Eingang zur Steuerung durch eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Der Vorgabewert wird nur berücksichtigt, wenn sich die Lüftung im Modus manuell befindet. Die empfangenen Prozentwerte werden auf 3 Lüfterstufen abgebildet, wobei die Abbildung fest vorgegeben ist und nicht parametrisiert werden kann. Entsprechend der empfangenen Prozentwerte werden folgende Lüfterstufen am Gerät angezeigt: „0%“=„Lüfter AUS“, „1 .. 33%“=„Lüfter Stufe 1“, „34 .. 66%“=„Lüfter Stufe 2“ und „67 .. 100%“=„Lüfter Stufe 3“. | 1 Byte | DPST-5-1   |
| 415 | RTR - Ausgang | Lüftung, Lüfterstufe 1-3               | Objekt zur wertgeführten Ansteuerung der Lüfterstufen. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig). Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv und "3" = Stufe 3 aktiv. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig).  | 1 Byte | DPST-5-100 |
|     |               | Lüftung, Lüfterstufe 1                 | Objekt zur schaltenden Ansteuerung der ersten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens eine Lüfterstufe freigeschaltet ist (parameterabhängig).  | 1 Byte | DPST-1-1   |
| 416 | RTR - Ausgang | Lüftung, Lüfterstufe 2                 | Objekt zur schaltenden Ansteuerung der zweiten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens zwei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).   | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 417 | RTR - Ausgang | Lüftung, Lüfterstufe 3                 | Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens drei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).   | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 418 | RTR - Ausgang | Rückmeldung Lüftung auto/manuell       | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Lüfterbetriebsart (Polarität parametrierbar). Objekt dient als Ausgang zur Rückmeldung an eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Bei einer Umschaltung der Betriebsart durch eine Bedienung am Gerät wird ein Telegramm entsprechend des aktuellen Zustands auf den Bus ausgesendet.   | 1 Bit  | DPST-1-1   |
| 419 | RTR - Ausgang | Rückmeldung Lüfterstufe                | Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktuellen Lüfterstufe. Objekt dient als Ausgang zur Rückmeldung an eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv und "3" = Stufe 3 aktiv. Bei Touchbedienung auf den Slider der Lüftersteuerungsseite am Gerät wird dieses Objekt mit dem neu gewählten Wert mit der Verzögerung von 2s auf den Bus gesendet. Bei Touchbedienung auf das Plus bzw. Minus-Symbol wird dieses Objekt mit dem neu gewählten Wert mit der Verzögerung von 2s auf den Bus gesendet.     | 1 Byte | DPST-5-100 |

| ID  | Name          | Objektfunktion                    | Beschreibung und Freigabe   | Länge  | DPT      |
|-----|---------------|-----------------------------------|---|--------|----------|
| 420 | RTR - Ausgang | Rückmeldung Lüfterstufe (Prozent) | Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktiven Lüfterdrehzahl in Prozent. Objekt dient als Ausgang zur Rückmeldung an eine Reglernebenstelle mit Lüftersteuerung. Dieses Objekt kann über den Parameter „Zusätzliches Objekt für Vorgabe und Rückmeldung Lüfterstufe in Prozent“ freigeschalten werden.<br>Die zu sendenden Prozentwerte sind fest vorgegeben und können nicht parametrisiert werden. Entsprechend der gewählten Lüfterstufe werden folgende Prozentwerte gesendet: „Lüfter AUS“=“0%“, „Lüfter Stufe 1“=“33%“, „Lüfter Stufe 2“=“66%“ und „Lüfter Stufe 3“=“100%“. | 1 Byte | DPST-5-1 |
| 421 | RTR - Ausgang | Stellgröße Lüfter (Prozent)       | Objekt zur wertgeführten Ansteuerung von Lüfterstufen in Prozent. Dieses Objekt kann über den Parameter „Zusätzliches Objekt für Stellgröße Lüfter in Prozent“ freigeschalten werden.<br>Der zu sendende Prozentwert wird aus der aktuell gewählten Lüfterstufe berechnet, wobei die Werte der Parameter „Stellgröße Lüfter (Prozent) bei Lüfter Stufe 1“, „Stellgröße Lüfter (Prozent) bei Lüfter Stufe 2“ und „Stellgröße Lüfter (Prozent) bei Lüfter Stufe 3“ die Abbildung festlegen.   | 1 Byte | DPST-5-1 |

|     |                 |                                   |  |         |             |
|-----|-----------------|-----------------------------------|--|---------|-------------|
| 426 | RNS 1 - Eingang | Ist-Temperatur                    | Objekt zur Erfassung der Ist-Temperatur. Der empfangene Wert wird ausschließlich zur Anzeige im Display verwendet. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen. Beim Empfang eines Wertes über das Objekt wird die Anzeige des Ist-Wertes am Gerät angepasst.   | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 427 | RNS 1 - Eingang | Aktuelle Soll-Temperatur          | Objekt zum Empfangen des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Das Gerät empfängt den Temperaturwert im Format "°C". Beim Empfang eines Wertes über das Objekt wird die Anzeige des Sollwertes und der Zustand des Schiebereglers am Gerät angepasst.  | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 428 | RNS 1 - Eingang | Aktuell aktiver Betriebsmodus     | Objekt, über das die Reglernebenstelle den aktuellen Betriebsmodus empfangen kann. Ein empfangener Wert beeinflusst das Betriebsmodus-Icon am Gerät.   | 1 Byte  | DPST-20-102 |
| 429 | RNS 1 - Eingang | Aktuelle Sollwertverschiebung     | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Offset (DPT 9.002)" eingestellt ist. Hierdurch wird der Schieberegler auf der Reglernebenstellenseite beeinflusst, sofern die Einblendung des Schiebereglers parametrisiert ist.  | 2 Bytes | DPST-9-2    |
|     |                 | Aktuelle Sollwertverschiebung     | Objekt, über das die Nebenstelle die aktuelle Basis-Sollwertverschiebung des Raumtemperaturreglers empfängt. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Stufen (DPT 6.010)" eingestellt ist. Hierdurch wird der Schieberegler auf der Reglernebenstellenseite beeinflusst, sofern die Einblendung des Schiebereglers parametrisiert ist.  | 1 Byte  | DPST-6-10   |
| 430 | RNS 1 - Eingang | KNX Status                        | Objekt, über das der Regler KNX-harmonisiert elementare Grundfunktionen anzeigt.   | 2 Bytes | DPST-22-101 |
| 431 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Lüftung auto/manuell  | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Lüfterbetriebsart ("1" = auto; "0" = manuell).  | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 432 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Lüfterstufe           | Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv, "3" = Stufe 3 aktiv.   | 1 Byte  | DPST-5-100  |
| 433 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Lüfterstufe (Prozent) | Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe. Objekt dient als Eingang zur Anzeige einer Lüfterstufe, die von einem Raumtemperaturregler (Reglerhauptstelle) mit Lüftersteuerung gesendet wird. Die empfangenen Prozentwerte werden auf 3 Lüfterstufen abgebildet, wobei die Abbildung fest vorgegeben ist und nicht parametrisiert werden kann. Entsprechend der empfangenen Prozentwerte werden folgende Lüfterstufen am Gerät angezeigt: „0%“=“Lüfter AUS“, „1 .. 33%“=“Lüfter Stufe 1“, „34 .. 66%“=“Lüfter Stufe 2“ und „67 .. 100%“=“Lüfter Stufe 3“. | 1 Byte  | DPST-5-1    |
| 434 | RNS 1 - Ausgang | Betriebsmodusumschaltung          | Objekt, mit dem ein Raumtemperaturregler (Reglerhauptstelle) zwischen den Betriebsarten Komfort, Standby, Nacht, Frost-/Hitzeschutz umgeschaltet werden kann. Bei Touchbedienung auf das Betriebsmodus-Icon wird dieses Objekt mit dem neu gewählten Betriebsmodus mit einer Verzögerung von 2s auf den Bus gesendet.  | 1 Byte  | DPST-20-102 |

| ID  | Name            | Objektfunktion                | Beschreibung und Freigabe  | Länge   | DPT        |
|-----|-----------------|-------------------------------|--|---------|------------|
| 435 | RNS 1 - Ausgang | Vorgabe Soll-Temperatur       | Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin. Objekt dient als Ausgang zur Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Reglerhauptstelle). Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Es können Werte zwischen -670760 K und 670760 K vorgegeben werden. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Offset (DPT 9.002)" eingestellt ist.   | 2 Bytes | DPST-9-2   |
|     |                 | Vorgabe Soll-Temperatur       | Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung für einen Regler. Objekt dient als Ausgang zur Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Reglerhauptstelle). Da das Gerät nur vier Stufen zulässt, sind nur folgende Werte zulässig: -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn der Parameter "Art der Sollwertverschiebung" auf "Über Stufen (DPT 6.010)" eingestellt ist.  | 1 Byte  | DPST-6-10  |
| 437 | RNS 1 - Ausgang | Vorgabe Lüftung auto/manuell  | Objekt zur Vorgabe der Lüfterbetriebsart ("1" = auto; "0" = manuell). Objekt dient als Ausgang zur Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Reglerhauptstelle) mit Lüftersteuerung. Bei Touchbedienung auf das Wort „Man.“ bzw. „Auto“ am Gerät wird dieses Objekt mit dem entsprechenden Wert auf den Bus gesendet.   | 1 Bit   | DPST-1-1   |
| 438 | RNS 1 - Ausgang | Vorgabe Lüfterstufe           | Objekt zur Vorgabe der Lüfterstufe. Objekt dient als Ausgang zur Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Reglerhauptstelle) mit Lüftersteuerung. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv und "3" = Stufe 3 aktiv.   | 1 Byte  | DPST-5-100 |
| 439 | RNS 1 - Ausgang | Vorgabe Lüfterstufe (Prozent) | Objekt zur Vorgabe der Lüfterdrehzahl in Prozent. Objekt dient als Ausgang zur Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Reglerhauptstelle) mit Lüftersteuerung. Dieses Objekt kann über den Parameter „Zusätzliches Objekt für Vorgabe und Rückmeldung Lüfterstufe in Prozent“ freigeschalten werden. Die zu sendenden Prozentwerte sind fest vorgegeben und können nicht parametrisiert werden. Entsprechend der gewählten Lüfterstufe werden folgende Prozentwerte gesendet: „Lüfter AUS“=“0%“, „Lüfter Stufe 1“=“33%“, „Lüfter Stufe 2“=“66%“ und „Lüfter Stufe 3“=“100%“.  | 1 Byte  | DPST-5-1   |
| 440 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Stellgröße Heizen | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Stellgröße. Objekt dient als Eingang zur Anzeige der aktuellen Stellgröße im Heizbetrieb, die von einem Raumtemperaturregler (Reglerhauptstelle) gesendet wird. Die empfangenen Prozentwerte werden auf 5 Symbole abgebildet, wobei die Abbildung fest vorgegeben ist und nicht parametrisiert werden kann. Entsprechend der empfangenen Prozentwerte werden folgende Symbole angezeigt: „0%“=“Heizen AUS“ (kein Balken), „1 .. 40%“=“Heizen Symbol 1“ (1 Balken), „41 .. 60%“=“Heizen Symbol 2“ (2 Balken), „61 .. 80%“=“Heizen Symbol 3“ (3 Balken), „81 .. 100%“=“Heizen Symbol 4“ (4 Balken). | 1 Byte  | DPST-5-1   |
| 441 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Stellgröße Kühlen | Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Stellgröße. Objekt dient als Eingang zur Anzeige der aktuellen Stellgröße im Kühlbetrieb, die von einem Raumtemperaturregler (Reglerhauptstelle) gesendet wird. Die empfangenen Prozentwerte werden auf 5 Symbole abgebildet, wobei die Abbildung fest vorgegeben ist und nicht parametrisiert werden kann. Entsprechend der empfangenen Prozentwerte werden folgende Symbole angezeigt: „0%“=“Kühlen AUS“ (kein Balken), „1 .. 40%“=“Kühlen Symbol 1“ (1 Balken), „41 .. 60%“=“Kühlen Symbol 2“ (2 Balken), „61 .. 80%“=“Kühlen Symbol 3“ (3 Balken), „81 .. 100%“=“Kühlen Symbol 4“ (4 Balken). | 1 Byte  | DPST-5-1   |
| 442 | RNS 1 - Ausgang | Schalten                      | 1 Bit Objekt zum Ein- und Ausschalten des Reglers  | 1 Bit   | DPST-1-1   |
| 443 | RNS 1 - Eingang | Rückmeldung Schalten          | Rückmeldeobjekt zur Anzeige des Status Ein und Aus des Reglers   | 1 Bit   | DPST-1-1   |

|           |  |  |   |  |  |
|-----------|--|--|---|--|--|
| 444 - 497 |  |  | Siehe KO 426-443: Objekte für Reglernebenstelle 2-4 |  |  |
|-----------|--|--|---|--|--|

|     |                |                      |  |       |          |
|-----|----------------|----------------------|--|-------|----------|
| 498 | SU 1 – Ausgang | Schalten             | 1 Bit Objekt zum Ein- und Ausschalten einer Splitunit              | 1 Bit | DPST-1-1 |
| 499 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Schalten | Rückmeldeobjekt zur Anzeige des Status Ein und Aus einer Splitunit | 1 Bit | DPST-1-1 |

| ID  | Name           | Objektfunktion                       | Beschreibung und Freigabe   | Länge   | DPT         |
|-----|----------------|--------------------------------------|---|---------|-------------|
| 500 | SU 1 – Ausgang | Betriebsmodusumschaltung             | Betriebsart einer Splitunit. Es sind dabei folgende Betriebsarten im MeTa anwählbar:<br>Automatikmodus DPT20_105_AUTO (0)<br>Heizen DPT20_105_HEAT (1)<br>Kühlen DPT20_105_COOL (3)<br>Lüften DPT20_105_FAN_ONLY (9)<br>Trocken DPT20_105_DEHUMIDIFICATION (14) | 1 Byte  | DPST-20-105 |
| 501 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Betriebsmodusumschaltung | Rückmeldung zur Betriebsart (vgl. KO 500)   | 1 Byte  | DPST-20-105 |
| 502 | SU 1 – Ausgang | Soll-Temperatur                      | Vorgabe einer Solltemperatur für die Splitunit  | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 503 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Soll-Temperatur          | Rückmeldeobjekt der Solltemperatur der Splitunit  | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 504 | SU 1 – Eingang | Ist-Temperatur                       | Aktuelle Isttemperatur, die von der Split Unit gemessen wird.   | 2 Bytes | DPST-9-1    |
| 505 | SU 1 – Ausgang | Vorgabe Lüftung auto/manuell         | Vorgabeobjekt zur manuellen Steuerung der Lüfterstufen einer Splitunit  | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 506 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Lüftung auto/manuell     | Rückmeldeobjekt zur manuellen oder automatischen Steuerung der Lüfterstufen einer Splitunit   | 1 Bit   | DPST-1-1    |
| 507 | SU 1 – Ausgang | Vorgabe Lüfterstufe                  | Vorgabeobjekt zur Vorgabe einer bestimmten Lüfterstufe (Werte 0 bis 4)  | 1 Byte  | DPST-5-100  |
| 508 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Lüfterstufe              | Aktueller Wert der eingestellten Lüfterstufe (Werte 0 bis 4)  | 1 Byte  | DPST-5-100  |
| 509 | SU 1 – Ausgang | Vorgabe Lüfterstufe (Prozent)        | Vorgabeobjekt zur Vorgabe einer bestimmten Lüfterstufe (Werte 0 bis 100%)   | 1 Byte  | DPST-5-1    |
| 510 | SU 1 – Eingang | Rückmeldung Lüfterstufe (Prozent)    | Aktueller Wert der eingestellten Lüfterstufe (Werte 0 bis 100%)   | 1 Byte  | DPST-5-1    |

|                 |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|
| 511<br>-<br>549 |  |  | Siehe KO 498-510: Objekte für Split Unit 2-4 |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|

|     |         |                           |   |         |           |
|-----|---------|---------------------------|---|---------|-----------|
| 553 | Logik 1 | Logikgatter Eingang 1     | 1-Bit Objekt als Eingang 1 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 1 verwendet wird.  | 1 Bit   | DPST-1-2  |
|     |         | Umsetzer Sperrfunktion    | 1-Bit Objekt als Eingang eines Umsetzers. Es ist parametrierbar, ob der Umsetzer auf EIN- und AUS-Befehle reagiert, oder alternativ nur EIN- oder nur AUS-Telegramme verarbeitet. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist.  | 1 Bit   | DPST-1-2  |
|     |         | Sperrglied Sperrfunktion  | 1-Bit Objekt als Eingang eines Sperrglieds. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist.  | 1 Bit   | DPST-1-2  |
|     |         | Vergleicher Eingang       | 4-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" konfiguriert ist.   | 4 Bytes | DPST-13-1 |
|     |         | Grenzwertschalter Eingang | 4-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" konfiguriert ist.   | 4 Bytes | DPST-13-1 |
| 554 | Logik 1 | Logikgatter Eingang 2     | 1-Bit Objekt als Eingang 2 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 2 verwendet wird.  | 1 Bit   | DPST-1-2  |
|     |         | Umsetzer Eingang          | 1-Bit Objekt als Sperreingang eines Umsetzers. Ein gesperrter Umsetzer verarbeitet keine Eingangszustände mehr und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet). Die Telegrammpolarität kann parametrierbar werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist. | 1 Bit   | DPST-1-2  |

| ID              | Name    | Objektfunktion            | Beschreibung und Freigabe   | Länge  | DPT      |
|-----------------|---------|---------------------------|---|--------|----------|
|                 |         | Sperrglied Eingang        | 1-Bit Objekt als Sperreingang eines Sperrglieds. Ein gesperrtes Sperrglied gibt keine Eingangszustände mehr an den Filter weiter und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet). Die Telegrammpolarität kann parametrisiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist. | 1 Bit  | DPST-1-2 |
| 555             | Logik 1 | Logikgatter Eingang 3     | 1-Bit Objekt als Eingang 3 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 3 verwendet wird.  | 1 Bit  | DPST-1-2 |
| 556             | Logik 1 | Logikgatter Eingang 4     | 1-Bit Objekt als Eingang 4 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 4 verwendet wird.  | 1 Bit  | DPST-1-2 |
| 557             | Logik 1 | Logikgatter Ausgang       | 1-Bit Objekt als Ausgang eines Logikgatters (1...8). Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-2 |
|                 |         | Umsetzer Ausgang          | 1-Byte Objekt als Wertausgang eines Umsetzers. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist.   | 1 Byte | DPST-5-1 |
|                 |         | Sperrglied Ausgang        | 1-Bit Objekt als Ausgang eines Sperrglieds. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist.  | 1 Bit  | DPST-1-2 |
|                 |         | Vergleicher Ausgang       | 1-Bit Objekt als Ausgang eines Vergleichers. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Vergleichsoperation aus (EIN = wahr / AUS = falsch). Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" konfiguriert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-2 |
|                 |         | Grenzwertschalter Ausgang | 1-Bit Objekt als Ausgang eines Grenzwertschalters. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Schwellwertauswertung aus (EIN = wahr / AUS = falsch). Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" konfiguriert ist.   | 1 Bit  | DPST-1-2 |
| 558<br>-<br>592 |         |                           | Siehe KO 553-557: Objekte für Logik 2-8   |        |          |

Tabelle 2: Kommunikationsobjekte



## Technische Daten

|   | Premium  | Standard  |
|---|--|---|
| Stromaufnahme                               | typ. 75 mA bei 29 V<br>Anschlusstecker Typ 5.1   | typ. 45 mA bei 29 V<br>Anschlusstecker Typ 5.1  |
| Näherungs-<br>sensor / Bewe-<br>gungsmelder | Radar 60 GHz, mit 10 Modulationsfrequenzen CW, 0 bis 100% Sendeleistung in 8 Stufen verstellbar  |   |
| Premuim-Dis-<br>play                        | 320x170 bei ca. 0,1nm großen Dots  | n.V.  |
| Wippen-Dis-<br>plays                        | 480x80 bei ca. 0,1nm großen Dots   |   |
| Wippen                                      | Mechanisch   |   |
| Anschlüsse                                  | 2x Externe Temperatur-/Binäreingänge: Versorgung durch Enertex® MeTa² KNX Raumcontroller   |   |
| Gehäuse                                     | -Gehäusefront (je nach Variante):<br>+ Eloxiertes Voll-Aluminium<br>+ Pulverbeschichtetes Voll-Aluminium<br>+ Vergoldetes Messing<br><br>- Rückwand Kunststoff<br>- Gehäuseabmessungen: 90 x 161 x 14,6 mm<br>- Passend für Standard-Unterputzdose | -Gehäusefront (je nach Variante):<br>+ Eloxiertes Voll-Aluminium<br>+ Pulverbeschichtetes Voll-Aluminium<br>+ Vergoldetes Messing<br><br>- Rückwand Kunststoff<br>- Gehäuseabmessungen: 90 x 90 x 14,6 mm<br>- Passend für Standard-Unterputzdose |
| Allgemein                                   | Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.<br>Umgebungstemperatur: -5 ... +45° C<br>Schutzart IP20<br>Schutzklasse III   |   |
| Sensorik                                    | Temperatur<br>Luftfeuchte<br>Lichtstärke   |   |
| Akustische<br>Ausgabe                       | Piezzosummer in zwei Lautstärken   |   |