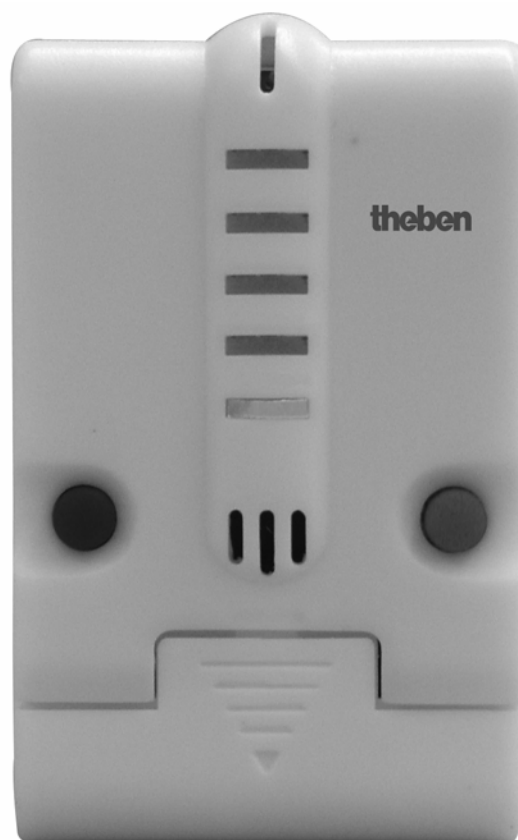


## Stetiger Regelantrieb CHEOPS CONTROL



CHEOPS CONTROL	732 9 201
----------------	-----------

# Inhaltsverzeichnis

1	Funktionseigenschaften .....	4
1.1	Bedienung .....	5
1.2	Vorteile von Cheops Control .....	6
1.2.1	Besonderheiten .....	6
2	Technische Daten .....	7
2.1	Allgemein .....	7
3	Das Applikationsprogramm „CHEOPS CONTROL V1.1“ .....	8
3.1	Auswahl in der Produktdatenbank .....	8
3.2	Parameterseiten .....	8
3.3	Kommunikationsobjekte .....	9
3.3.1	Eigenschaften der Objekte .....	9
3.3.2	Beschreibung der Objekte .....	10
3.4	Parameter .....	15
3.4.1	Einstellungen .....	15
3.4.2	Sollwerte .....	17
3.4.3	Istwert .....	20
3.4.4	Regelung Heizen .....	22
3.4.5	Regelung Kühlen .....	24
3.4.6	Zusatzstufe .....	26
3.4.7	Bedienung .....	28
3.4.8	Betriebsart .....	30
3.4.9	Geräteeinstellungen .....	32
3.4.10	Externe Schnittstelle .....	35
3.4.11	Lineare Ventilkennlinie .....	36
3.4.12	Eigene Ventilkennlinie .....	37
4	Inbetriebnahme .....	39
4.1	Installation .....	39
4.2	Automatische Adaption .....	39
4.3	Baustellenfunktion .....	40
5	Anhang .....	41
5.1	Ermittlung des aktuellen Sollwertes .....	41
5.1.1	Neue Betriebsarten .....	41
5.1.2	Alte Betriebsarten .....	42
5.1.3	Sollwertberechnungen .....	43
5.2	Sollwertverschiebung .....	45
5.2.1	Schrittweise Solltemperaturverstellung über die Tasten .....	45
5.2.2	Schrittweise Solltemperaturverstellung über Objekt 6 .....	45
5.2.3	Direkte Solltemperaturverstellung über Objekt 1 .....	45
5.3	Externe Schnittstelle .....	46
5.3.1	Anschlüsse .....	46
5.3.2	Eingang E1 .....	46
5.3.3	Eingang E2 .....	47
5.4	Überwachung des Istwerts .....	48
5.4.1	Anwendung .....	48
5.4.2	Prinzip .....	48

---

5.4.3	Praxis .....	48
5.5	Ventile und Ventildichtungen .....	50
5.5.1	Ventilaufbau .....	50
5.5.2	Ventile und Ventildichtungen .....	50
5.6	Begrenzung der Stellgröße .....	51
5.6.1	Minimale Stellgröße .....	51
5.7	Maximale Stellgröße ermitteln .....	52
5.7.1	Anwendung .....	52
5.7.2	Prinzip .....	52
5.7.3	Praxis .....	52
5.8	2-stufige Heizung .....	53
5.9	Temperaturregelung .....	54
5.9.1	Einführung .....	54
5.9.2	Verhalten des P-Reglers .....	55
5.9.3	Verhalten des PI-Reglers .....	56
6	Troubleshooting .....	57
6.1	Aktuelle Ventilposition anzeigen .....	58
6.2	Fehlercode auslesen .....	58
6.3	Endpositionen überprüfen .....	60
6.4	Adapterring überprüfen .....	61
7	Glossar .....	62
7.1	Basissollwert .....	62
7.2	Hysterese .....	62
7.3	Stetige und schaltende Regelung .....	62
7.4	Totzone .....	62
7.5	Ventilhub .....	63

# 1 Funktionseigenschaften

Der Regelantrieb Cheops control ist gleichzeitig ein stetiger EIB Raumtemperaturregler und ein Stellantrieb d.h. Cheops control misst die aktuelle Raumtemperatur (Istwert) und steuert das Heizkörperventil um die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) zu erreichen.

Die Ventilposition kann auf den Bus übertragen werden. Sind in einem Raum mehrere Heizkörper, so können diese mit Stellantrieben „Cheops drive“ ausgerüstet und von Cheops control dadurch angesteuert werden.

Zusätzlich zur Heizungssteuerung kann mit Cheops control bei Bedarf auch eine Kühlanlage gesteuert werden.

Um die Sollwerte einfach an die Bedürfnisse in Bezug auf Wohnkomfort und Energieeinsparung anpassen zu können, unterstützt Cheops control 4 Betriebsarten:

- Komfort
- Standby
- Nachtbetrieb
- Frostschutzbetrieb

Jeder Betriebsart ist ein Sollwert zugeordnet.

Der **Komfortbetrieb** wird verwendet wenn sich Personen im Raum aufhalten

Im **Standbybetrieb** wird der Sollwert etwas abgesenkt. Diese Betriebsart wird verwendet wenn der Raum nicht belegt ist aber eine Belegung kurzfristig zu erwarten ist.

Im **Nachtbetrieb** wird der Sollwert stärker abgesenkt, da eine Benutzung des Raumes für mehrere Stunden nicht zu erwarten ist.

Im **Frostschutzbetrieb** wird der Raum auf eine Temperatur geregelt, die bei tiefen Außentemperaturen eine Beschädigung der Heizkörper durch Einfrieren ausschließt.

Dies kann aus 2 Gründen gewünscht sein:

- Der Raum ist für mehrere Tage nicht belegt.
- Es wurde ein Fenster geöffnet und deshalb soll vorläufig nicht mehr geheizt werden.

Die Steuerung der Betriebsarten erfolgt in der Regel durch eine Schaltuhr.

Für eine optimale Steuerung sind aber auch Präsenzmelder bzw. Präsenztaster und Fensterkontakte empfehlenswert.

Siehe auch Kapitel „[Ermittlung des aktuellen Sollwertes](#)“.

## 1.1 Bedienung

Zur Bedienung und Anzeige ist Cheops control mit 5 LEDs, einer blauen und einer roten Taste ausgestattet. Die oberen 3 LEDs sind rot, die unteren 2 LEDs sind blau. Die LEDs zeigen die Solltemperatur d.h. die gewünschte Raumtemperatur an.

Die mittlere LED leuchtet, wenn auf die durch den [Basissollwert](#) bestimmte Temperatur geregelt wird.

Über die 2 Tasten kann der Sollwert nach den individuellen Bedürfnissen des Raumnutzers [angepasst werden](#).

Durch Drücken der roten Taste wird der Sollwert um einen [parametrierten Schritt](#) angehoben, dies ist ausgehend vom Basissollwert (mittlere LED) 2 mal möglich.

Durch Drücken der blauen Taste kann der Sollwert schrittweise abgesenkt werden.

Ist Cheops control nicht im Komfortbetrieb oder ist bereits um 2 Schritte gegenüber dem Basissollwert abgesenkt, so leuchtet die untere LED.

Dies zeigt dem Raumnutzer an, dass er den Sollwert nicht weiter absenken kann.

Bei Drücken der roten Taste findet Cheops control jetzt automatisch die richtige Funktion um den Sollwert anzuheben, dies ist abhängig von der Betriebsart vor dem Drücken der Taste:

**Tabelle 1**

Betriebsart vor Betätigung der roten Taste	Auswirkung nach Drücken der roten Taste
Komfortbetrieb	Sollwert wird um einen Schritt erhöht
Standby	Wechsel in die Betriebsart Komfort durch Setzen des Präsenzobjekts, ohne zeitliche Begrenzung
Nacht und Frostschutz	Wechsel in die Betriebsart Komfort durch Setzen des Präsenzobjekts, für die eingestellte Zeit für Komfortverlängerung (siehe „Komfortverlängerung im Nachtbetrieb“ auf der Parameterseite „ <a href="#">Betriebsart</a> “)

Im Komfortbetrieb kann nun wie üblich schrittweise der Sollwert geändert werden.

Wird die blaue Taste so oft gedrückt bis die untere blaue LED leuchtet, so wird das Präsenzobjekt wieder zurückgesetzt und die ursprüngliche Betriebsart wieder angenommen.

## 1.2 Vorteile von Cheops Control

- Stetiger P-/ [PI-Raumtemperaturregler](#)
- Heizbetrieb + Ansteuerung einer Kühlanlage über den EIB
- Wahlweise Ansteuerung einer [zweiten Heizstufe](#) mit schaltender oder stetiger Stellgröße
- 2 Tasten zur [Sollwertverschiebung](#) (bis +/- 3K)
- Stufenlose Ventilstellung durch [stetige Stellgröße](#)
- Temperaturmessung intern, über EIB oder über [externen Temperaturfühler](#) möglich
- Anzeige der Ventilposition oder der Sollwertverschiebung
- Notprogramm bei [Ausfall des Istwerts](#)
- Ermittlung der [maximalen Stellgröße](#)
- [Ventilschutzprogramm](#)
- [Externe Schnittstelle](#) für Fenster- und Präsenzkontakte
- [Begrenzung der Stellgröße](#)
- Präzise [Anpassung](#) an jedes Ventil
- Betrieb sowohl mit normalen als auch mit invertierten Ventilen
- [Baustellenfunktion](#) zum Betrieb ohne Applikation
- großer Ventilhub ermöglicht Anpassung an nahezu alle Ventile
- einfache Montage mit beiliegendem Ventiladapter

### 1.2.1 Besonderheiten

- [Überwachung](#) des Istwerts  
Wenn die Raumtemperatur über einen externen Fühler gemessen oder über ein Objekt empfangen wird, kann Cheops control bei Ausfall des Fühlers oder Temperatursenders ein Notprogramm starten.
- Ermittlung der [maximalen Stellgröße](#) (= maximale Position)  
Zur Anpassung der Vorlauftemperatur, kann Cheops control eine Rückmeldung über den aktuellen Energiebedarf an den Heizkessel senden.  
Dieser kann dann bei geringem Bedarf die Vorlauftemperatur reduzieren.
- [Fenster- und Präsenzkontakteingänge](#)  
Cheops control verfügt über 2 externe Eingänge für einen Präsenz- und einen Fensterkontakt. Diese Eingänge können als Auslöser für Frostschutz- oder Komfortbetrieb verwendet werden.

## 2 Technische Daten

### 2.1 Allgemein

<b>Spannungsversorgung:</b>	Busspannung
<b>Zulässige Betriebstemperatur:</b>	0°C ...+ 50°C
<b>Laufzeit:</b>	< 20s / mm
<b>Stellkraft:</b>	> 120 N
<b>max. Reglerhub:</b>	7,5 mm (lineare Bewegung)
<b>Erkennen der Ventil-Endanschläge:</b>	automatisch
<b>Linearisierung der Ventilkennlinie:</b>	über Software möglich
<b>Schutzklasse:</b>	III
<b>Schutzart:</b>	EN 60529: IP 21
<b>Abmessungen:</b>	HxBxT 82 x 50 x 65 (mm)
<b>Adapterringe passend für:</b>	Danfoss RA, Heimeier, MNG, Schlösser ab 3/93, Honeywell, Braukmann, Dumser (Verteiler), Reich (Verteiler), Landis + Gyr, Oventrop, Herb, Onda

## 3 Das Applikationsprogramm „CHEOPS CONTROL V1.1“

### 3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

<b>Hersteller</b>	<a href="#">Theben AG</a>
<b>Produktfamilie</b>	Stellantriebe
<b>Produkttyp</b>	Stetiger Regelantrieb
<b>Programmname</b>	Cheops control 1.1

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite: <http://www.theben.de>

### 3.2 Parameterseiten

Tabelle 2

Funktion	Beschreibung
<a href="#"><u>Einstellungen</u></a>	Auswahl der Regelfunktionen, Standard und benutzerdefinierte Einstellungen
<a href="#"><u>Geräteeinstellungen</u></a>	Ventileigenschaften, Feineinstellung der Ventilparameter, spezielle Ventilkennlinien, Ventilschutz
<a href="#"><u>Sollwerte</u></a>	Sollwert nach Laden der Applikation, Werte für Nacht-Frostbetrieb, Totzone, Zusatzstufe usw.
<a href="#"><u>Bedienung</u></a>	Funktion der LEDs und der Tasten
<a href="#"><u>Istwert</u></a>	Auswahl, Abgleich, Notprogramm bei Ausfall
<a href="#"><u>Regelung Heizen</u></a>	Heizparameter, Reglertyp, Stellgrößenbegrenzungen usw.
<a href="#"><u>Regelung Kühlen</u></a>	Kühlparameter, Reglertyp, usw.
<a href="#"><u>Betriebsart</u></a>	Berücksichtigung von Präsenz- und Fensterstatus. Betriebsart nach Reset
<a href="#"><u>externe Schnittstelle</u></a>	Eingänge für Fenster- / Präsenzkontakt und Istwert konfigurieren
<a href="#"><u>Zusatzstufe</u></a>	Regelparameter, Rückführung der Hysterese, Bandbreite usw.
<a href="#"><u>eigene Ventilkennlinie</u></a>	Profi-Parameter für Ventile mit bekannter Kennlinie
<a href="#"><u>lineare Ventilkennlinie</u></a>	Parameter für hochwertige lineare Ventile



### 3.3 Kommunikationsobjekte

#### 3.3.1 Eigenschaften der Objekte

Cheops control verfügt über 12 Kommunikationsobjekte.

Die Objekte 2, 3, 4, 5, 6 und 8 können je nach Parametrierung unterschiedliche Funktionen annehmen

**Tabelle 3**

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	Verhalten
0	Solltemperatur vorgeben	Basissollwert	2 Byte EIS5	empfangen
1	Solltemperatur verschieben	Manuelle Sollwertverschiebung	2 Byte EIS5	senden / empfangen
2	Istwert senden	Istwert	2 Byte EIS5	senden
	Eingang Istwert			empfangen
3	Vorwahl der Betriebsart	Betriebsartvorwahl	1 Byte KNX	empfangen
	1 = Nacht, 0 = Standby	Nacht < - > Standby	1 Bit	
4	Eingang für Präsenzsignal	Präsenz	1 Bit	senden / empfangen
	1 = Komfort	Komfort	1 Bit	empfangen
5	Eingang für Fensterstatus	Fensterstellung	1 Bit	senden / empfangen
	1 = Frostschutz	Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	empfangen
6	1 = Absenken/0 = erhöhen	Solltemperaturverstellung	1 Bit	empfangen
	berechnet die max. Stellgröße	maximale Stellgröße	1 Byte EIS6	senden / empfangen
	0 .. 100%	tatsächliche Ventilposition	1 Byte EIS6	senden
7	aktuelle Stellgröße Heizen	Stellgröße Heizen	1 Byte EIS6	senden
8	Stellgröße im Kühlbetrieb	Stellgröße Kühlen	1 Byte EIS6	senden
	schaltende Stellgröße	Stellgröße Zusatzstufe Heizen	1 Bit	senden
	stetige Stellgröße	Stellgröße Zusatzstufe Heizen	1 Byte EIS6	senden
9	senden	aktueller Sollwert	2 Byte EIS5	senden
10	senden	aktuelle Betriebsart	1 Byte KNX	senden
11	Umschalten	Heizen/Kühlen	1 Bit	empfangen

### 3.3.2 Beschreibung der Objekte

- **Objekt 0 „Basissollwert“**

Der [Basissollwert](#) wird erstmals bei der Inbetriebnahme über die Applikation vorgegeben und im Objekt „Basissollwert“ abgelegt.

Danach kann er jederzeit über das Objekt 0 neu festgelegt werden.

Bei Busspannungsausfall wird dieses Objekt gesichert, bei Busspannungswiederkehr wird der letzte Wert wiederhergestellt.

- **Objekt 1 „manuelle [Sollwertverschiebung](#)“**

Das Objekt sendet und empfängt eine Temperaturdifferenz im EIS 5-Format. Mit dieser Differenz kann die gewünschte Raumtemperatur (aktueller Sollwert) gegenüber dem [Basissollwert](#) angepasst werden.

Im Komfortbetrieb (Heizen) gilt:

aktueller Sollwert (Obj. 9) = Basissollwert (Obj. 0) + manuelle Sollwertverschiebung (Obj. 1)

Dieser Wert kann schrittweise verändert werden durch Drücken der Tasten am Gerät oder über Objekt 6. Der so veränderte Wert wird dann gesendet.

Es ist aber auch möglich die Sollwertverschiebung direkt auf dieses Objekt zu senden, diese Sollwertverschiebung wird daraufhin auf den LEDs angezeigt.

Werte die außerhalb des [parametrierten Bereichs](#) liegen werden nicht berücksichtigt.

Die Verschiebung wird immer auf den parametrierten oder über Obj. 0 programmierte [Basissollwert](#) und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.

- **Objekt 2 „Istwert“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Eingang für Istwert“ auf der Parameterseite „[Istwert](#)“ abhängig.

**Tabelle 4**

Auswahl: Eingang für Istwert	Funktion
interner Fühler	sendet die vom Fühler aktuell gemessene Temperatur (Wenn Senden durch Parametrierung erlaubt)
externer Fühler (Schnittstelle E2)	
Objekt Istwert	empfängt die aktuelle Raumtemperatur von einem fremden EIB Temperatursensor über den Bus

- **Objekt 3 „Betriebsartvorwahl“ / „Nacht <-> Standby“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 5

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion
<a href="#">neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</a>	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1 Byte Objekt. Damit kann eine von 4 Betriebsarten direkt aktiviert werden. 1 = Komfort, 2 = Standby, 3 = Nacht, 4 = Frostschutz (Hitzeschutz)* Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Kühlbetrieb.
<a href="#">alt: Komfort, Nacht, Frost</a>	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1Bit Objekt. Damit kann die Betriebsart Nacht oder Standby aktiviert werden 0=Standby 1=Nacht

\* Wird auf Objekt 3 ein anderer Wert als 1...4 gesendet, so wird die Betriebsart 1 = Komfort übernommen

- **Objekt 4 „Präsenz“ / „Komfort“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 6

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion
<a href="#">neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</a>	Über dieses Objekt kann der Zustand eines Präsenzmelders (z.B. Taster, Bewegungsmelder) empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort. Ist ein Präsenzmelder an der <a href="#">Schnittstelle E2</a> angeschlossen, so wird sein Status über dieses Objekt auf den Bus gesendet.
<a href="#">alt: Komfort, Nacht, Frost</a>	Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort. Diese Betriebsart hat Priorität über Nacht- und Standbybetrieb. Der Komfortbetrieb wird durch Senden einer 0 auf das Objekt wieder deaktiviert.

- **Objekt 5 „Fensterstellung“ / „Frost-Hitzeschutz“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 7

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion
<a href="#">neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</a>	Über dieses Objekt kann der Zustand eines Fensterkontakts empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frost- / Hitzeschutz. Ist ein Fensterkontakt an der <a href="#">Schnittstelle E1</a> angeschlossen, so wird sein Status über dieses Objekt auf den Bus gesendet.
<a href="#">alt: Komfort, Nacht, Frost</a>	Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frostschutz. Während des Kühlbetriebs wird die Betriebsart Hitzeschutz aktiviert. Die Betriebsart Frost- /Hitzeschutz hat die höchste Priorität. Der Frost- Hitzeschutzbetrieb bleibt solange bestehen bis er durch eine 0 wieder aufgehoben wird.

- **Objekt 6 „Solltemperaturverstellung“ / „maximale Stellgröße“ / „tatsächliche Ventilposition“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Funktion von Objekt 6“ auf der Parameterseite „[Geräteeinstellungen](#)“ abhängig.

Tabelle 8

Funktion von Objekt 6	Funktion
Sollwert erhöhen/absenken	Mit diesem Objekt kann der <a href="#">aktuelle Sollwert</a> schrittweise erhöht oder erniedrigt werden. Eine 0 auf das Objekt bewirkt eine Erhöhung des Sollwerts und entspricht dem Drücken der roten Taste. Eine 1 auf das Objekt bewirkt eine Erniedrigung des Sollwerts und entspricht dem Drücken der blauen Taste. Die Schrittweite wird auf der Parameterseite „Bedienung“ eingestellt. Die erreichte Verschiebung kann von <a href="#">Objekt 1</a> zurückgemeldet werden

Fortsetzung

Funktion von Objekt 6	Funktion
Maximale Stellgröße ermitteln	Dieses Objekt hat hier 2 Funktionen: 1. Die Stellgröße der anderen Stellantriebe (andere Räume) empfangen um sie mit der eigenen vergleichen zu können. 2. Die eigene Stellgröße an den Heizkessel senden, wenn sie höher als die anderen liegt. (siehe auch: <a href="#">Maximale Stellgröße ermitteln</a> )
Tatsächliche Ventilposition senden	Sendet die aktuelle Ventilposition (0...100%). Diese Funktion kann je nach Bedarf (z.B. Diagnose) freigegeben werden. Für den Normalbetrieb ist diese Funktion nicht notwendig.

- **Objekt 7 „aktuelle Stellgröße Heizen“**

Dieses Objekt ist nur vorhanden, wenn es auf der Parameterseite „[Regelung Heizen](#)“ wie folgt angewählt wurde.

<b>Objekt Stellgröße Heizen</b>	vorhanden
---------------------------------	-----------

Damit kann die aktuelle Stellgröße (0...100%) an weitere stetige Stellantriebe (Cheops drive) im selben Raum/Regelkreis gesendet werden.

Will man Objekt 7 über den Bus auslesen, so darf Objekt 8 nicht vorhanden sein (Parameter „verwendete Regelfunktionen“ auf der Parameterseite „[Einstellungen](#)“ auf „nur Heizungsregelung“ eingestellt). Das „Lesen“ Flag muss gesetzt werden.

Will man Objekt 8 über den Bus auslesen, muss dieser Parameter auf „nicht vorhanden“ eingestellt werden.

- **Objekt 8 „Stellgröße Kühlen“ / „Stellgröße Zusatzstufe Heizen“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „verwendete Regelfunktionen“ auf der Parameterseite „[Einstellungen](#)“ abhängig.

**Tabelle 9**

Verwendete Regelfunktionen	Funktion
Heizen und Kühlen	Sendet die Stellgröße Kühlen zur Steuerung einer Kühldecke, Fan Coil Unit usw.
2-stufige Heizung mit schaltender Zusatzstufe	sendet den Schaltbefehl zur Steuerung der Zusatzstufe (Ein / Aus)
2-stufige Heizung mit stetiger Zusatzstufe	sendet die Stetige Stellgröße zur Steuerung der Zusatzstufe (0..100%)

**Bemerkung:**

Bei der Einstellung „nur Heizungsregelung“ ist das Objekt nicht verfügbar, da weder die Kühlfunktion noch die Zusatzstufe vorhanden sind.

Will man Objekt 8 über den Bus auslesen, muss Objekt 7 ausgeblendet (siehe oben) und das „Lesen“ Flag gesetzt werden.

- **Objekt 9 „aktueller Sollwert“**

Dieses Objekt sendet die [aktuelle Solltemperatur](#) als EIS 5 Telegramm (2 Byte) auf den Bus. Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite „Regelung Heizen“ eingestellt werden.

- **Objekt 10 „aktuelle Betriebsart“**

Dieses Objekt sendet die aktuelle Betriebsart als 1 Byte Wert.

Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite „Betriebsart“ eingestellt werden.

Die Betriebsarten sind wie folgt codiert:

**Tabelle 10**

Wert	Betriebsart
1	Komfort
2	Standby
3	Nacht
4	Frostschutz/Hitzeschutz

- **Objekt 11 „Heizen/Kühlen“**

Dieses Objekt ist verfügbar, wenn eine automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen nicht erwünscht ist. Die Einstellung erfolgt auf der Parameterseite „[Regelung Kühlen](#)“

<b>Umschalten zw. Heizen und Kühlen</b>	über Objekt <input type="text" value=""/>
---	---

Der Kühlbetrieb wird über eine 1 und der Heizbetrieb über eine 0 erzwungen.

### 3.4 Parameter

#### 3.4.1 Einstellungen

Tabelle 11

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Regelung	<b>Standard</b>  Benutzerdefiniert	für einfache Anwendungen  für spezifische Einstellung der Regelparameter und spezielle Anwendungen wie Heizen/Kühlen oder <a href="#">2. Heizstufe</a> .
Verwendete Regelfunktionen	<b>Nur Heizungsregelung</b>  Heizen und Kühlen  <a href="#">2-stufige Heizung</a> mit schaltender Zusatzstufe  <a href="#">2-stufige Heizung</a> mit stetiger Zusatzstufe	Benutzerdefinierte Regelung:  Nur Heizbetrieb  es soll zusätzlich eine Kühlanlage über den Bus gesteuert werden (Objekt 8) .  Es soll eine Hauptstufe (typischerweise eine Fußbodenheizung) und eine Zusatzstufe (Ein/Aus) angesteuert werden.  Es soll eine Hauptstufe (typischerweise eine Fußbodenheizung) und eine Zusatzstufe (Heizkörper) angesteuert werden.
Bedienung	<b>Standard</b>  Benutzerdefiniert	<a href="#">Funktion der Tasten und LEDs</a> .  Default Einstellung  öffnet die Parameterseite „ <a href="#">Bedienung</a> “
Betriebsart	<b>Standard</b>  Benutzerdefiniert	Default Einstellungen  öffnet die Parameterseite „ <a href="#">Betriebsart</a> “

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Geräteeinstellungen	<b>Standard</b>  Benutzerdefiniert	Default Einstellungen  öffnet die Parameterseite „ <a href="#">Geräteeinstellungen</a> “
<a href="#">Funktion der externen Schnittstelle</a>	<b>keine</b> E1: Fensterkontakt, E2: Präsenz E1: Fensterkontakt, E2: Istwert E1: Fensterkontakt, E2: keine	Hier wird festgelegt, ob die externe Schnittstelle mit Fenster- Präsenzkontakt belegt wird oder ein externer Temperaturfühler angeschlossen wird. <b>Hinweis:</b> Wenn E2 als Istwert-Eingang deklariert wird, kann die Auswahl „Eingang für Istwert“ auf der Parameterseite „Istwert“ nicht verändert werden.



### 3.4.2 Sollwerte

Tabelle 12

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Basissollwert nach Laden der Applikation	18 °C, 19 °C, 20 °C, <b>21 °C</b> , 22 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C	<a href="#">Ausgangssollwert</a> für die Temperaturregelung.
Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	0,5 K, 1 K, 1,5 K <b>2 K</b> , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Beispiel: bei einem Basissollwert von 21°C und einer Absenkung 2K im Heizbetrieb, regelt Cheops control mit einem Sollwert von $21 - 2 = 19^{\circ}\text{C}$
Absenkung im Nachtbetrieb (bei Heizen)	3 K, 4 K, <b>5 K</b> 6 K, 7 K, 8 K	Um wie viel soll die Temperatur im Nachtbetrieb reduziert werden?
Sollwert für Frostschutzbetrieb (bei Heizen)	3 °C, 4 °C, 5 °C <b>6 °C</b> , 7 °C, 8 °C 9 °C, 10 °C	Temperaturvorgabe für Frostschutzbetrieb im Heizmodus (Im Kühlbetrieb gilt der Hitzeschutzbetrieb).
zykl. Senden des aktuellen Sollwertes	<b>nicht zyklisch senden</b>  alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Wie oft soll der aktuell geltende <a href="#">Sollwert</a> gesendet werden?  nur bei Änderung senden.  zyklisch senden

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Parameter für Heiz- / Kühlbetrieb		
Totzone zwischen Heizen und Kühlen	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K 4 K, 4,5 K, 5,5 K 6 K	Legt den Abstand zwischen dem Sollwert im Heiz- und im Kühlbetrieb fest. Beispiel mit Sollwert 21°C und <u>Totzone</u> 2K: Cheops wird die Kühlung erst starten, wenn die Temperatur $\geq$ Sollwert + Totzone ist, d.h. 21°C + 2K = 23°C.
Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)	0,5 K, 1 K, 1,5 K <b>2 K</b> , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Bei Kühlbetrieb wird die Temperatur im Standby angehoben
Anhebung im Nachtbetrieb (bei Kühlen)	3 K, 4 K, <b>5 K</b> 6 K, 7 K, 8 K	siehe Anhebung im Standbybetrieb
Sollwert für Hitzeschutzbetrieb (bei Kühlen)	<b>42 °C (entspricht kein Hitzeschutz)</b> 29 °C, 30 °C, 31 °C 32 °C, 33 °C, 34 °C 35 °C	Der Hitzeschutz stellt die höchste erlaubte Temperatur für den geregelten Raum dar. Er erfüllt beim Kühlen die gleiche Aufgabe wie der Frostschutzbetrieb beim Heizen d.h. Energie sparen und gleichzeitig unzulässige Temperaturen verbieten. <b>Wichtig:</b> <b>Grundsätzlich erlaubt Cheops control (auch über Bussollwertvorgabe) keinen Sollwert über 42°C</b>

**Fortsetzung:**

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
aktueller Sollwert im Komfortbetrieb	<p>Mittelwert zw. Heizen und Kühlen senden</p> <p><b>Tatsächlichen Wert senden (Heizen &lt; &gt; Kühlen)</b></p>	<p>Rückmeldung des aktuellen Sollwertes über den Bus:</p> <p>Es wird in der Betriebsart Komfort im Heizbetrieb und im Kühlbetrieb der gleiche Wert nämlich:  <a href="#">Basissollwert</a> + halbe Totzone gesendet, damit ggf. Raumnutzer nicht irritiert werden.  <b>Beispiel</b> mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K:  Mittelwert= 21°+1K =22°C  Geregelt wird aber mit 21°C bzw. 23°C</p> <p>es soll immer der Sollwert gesendet werden, auf den tatsächlich geregelt wird.  <b>Beispiel</b> mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K:  Beim Heizen wird 21°C und beim Kühlen wird Basissollwert + Totzone gesendet (21°C + 2K = 23°C)</p>
zykl. Senden des aktuellen Sollwertes	<p><b>nicht zyklisch senden</b></p> <p>alle 2 min.  alle 3 min.  alle 5 min.  alle 10 min.  alle 15 min.  alle 20 min.  alle 30 min.  alle 45 min.  alle 60 min.</p>	<p>Wie oft soll der aktuelle Sollwert gesendet werden?</p>
<b>Parameter für <a href="#">2-stufige Heizung</a></b>		
Differenz zw. Hauptstufe und Zusatzstufe	<p><b>1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K, 4 K</b></p>	<p>legt den negativen Abstand zwischen dem aktuellen Sollwert und dem Sollwert der Zusatzstufe fest.  <b>Beispiel</b> mit <a href="#">Basissollwert</a> 21°C und Differenz 1K:  <a href="#">Hauptstufe</a> regelt mit dem Basissollwert und die Zusatzstufe regelt mit Basissollwert – 1K = 20°C</p>

### 3.4.3 Istwert

Tabelle 13

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Eingang für Istwert	<b>interner Fühler</b> Objekt Istwert	Cheops control kann seinen Istwert aus drei Quellen beziehen. Hier kann zwischen 2 davon gewählt werden  über eingebauten Fühler. über den Bus (Objekt2).  Ein externer Fühler kann über den Parameter „Funktion der externen Schnittstelle“ auf der Parameterseite <a href="#">Einstellungen</a> angewählt werden. In diesem Fall entfällt die Auswahl-Möglichkeit zwischen internen Fühler und Objekt Istwert.
Abgleichwert für internen Fühler (in 0,1K, -64...63)	manuelle Eingabe -64 ... 63	Positive oder negative Korrektur der gemessenen Temperatur in 1/10K Schritten. Beispiele: Cheops sendet 20,3°C. Mit einem geeichten Thermometer misst man eine Raumtemperatur von 21,0°C Um die Temperatur von Cheops auf 21 °C anzuheben muss „7“ (d.h. 7 x 0,1K) eingegeben werden. Cheops sendet 21,3°C. Gemessen wird 20,5°C. Um die Temperatur von Cheops auf 20,5 °C abzusenken muss „-8“ (d.h. -8 x 0,1K) eingegeben werden.
Senden des Istwertes bei Änderung	nicht senden  um 0,2 K, um 0,3 K <b>um 0,5 K</b> , um 0,7 K um 1 K, um 1,5 K um 2 K	Soll die aktuelle Raum-Temperatur gesendet werden? Wenn ja, Ab welcher Mindestveränderung soll diese erneut gesendet werden? Diese Einstellung dient dazu, die Buslast möglichst gering zu halten.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
zykl. Senden des Istwertes	nicht zyklisch senden alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. <b>alle 30 min.</b> alle 45 min. alle 60 min.	Wie oft soll das Senden unabhängig von den Temperaturänderungen gesendet werden?
Parameter für externen Fühler		
Abgleichwert für <a href="#">externen Fühler</a> (in 0,1K, -64...63)	manuelle Eingabe -64 ... 63	siehe oben, Abgleich für internen Fühler
Stellung bei Ausfall des ext. Fühlers	0% 10% 20% 30% 40% <b>50%</b> 60% 70% 80% 90% 100% mit internem Fühler weiterregeln	Cheops control überwacht ständig die Funktion des externen Fühlers, wenn dieser gewählt wurde. Wird die Leitung dieses Fühlers unterbrochen oder kurzgeschlossen, kann Cheops control solange entweder eine feste Position (Notprogramm) annehmen oder auf den integrierten Fühler umschalten bis die Störung beseitigt ist.

### 3.4.4 Regelung Heizen

Tabelle 14

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Einstellung der Regelparameter	<b>über Anlagentyp</b> benutzerdefiniert	Standard Anwendung  Profi-Anwendung: <a href="#">P/PI-Regler</a> selber parametrieren
Anlagentyp	<b>Radiatorenheizung</b>  Fußbodenheizung	<a href="#">PI-Regler</a> mit: Intergierzeit = 150 Minuten Bandbreite = 4 K  Intergierzeit = 210 Minuten Bandbreite = 6 K
Minimale Stellgröße im Heizbetrieb	0%, 5%, <b>10%</b> 15%, 20%, 25% 30%, 40%	<a href="#">kleinste zulässige Stellgröße</a> (Ausnahme: Stellgröße 0% wird immer ausgeführt).
Verhalten bei Unterschreiten der min. Stellgröße im Heizbetrieb	0%  <b>0 % = 0 %, sonst min. Stellgröße</b>	Auf 0% fahren, sobald die festgelegte Minimale Stellgröße unterschritten wird.  Auf den Wert der minimalen Stellgröße fahren solange der Wert größer als 0% und kleiner oder gleich der minimalen Stellgröße ist. Wenn aber die Stellgröße 0% erforderlich ist, (Solltemperatur erreicht), fährt Cheops control auf 0% zurück.
Objekt Stellgröße Heizen	nicht vorhanden  <b>vorhanden</b>	die Stellgröße Heizen soll nicht auf den Bus gesendet werden (Objekt 8 kann gelesen werden). Die Stellgröße Heizen wird um weitere Stellantriebe anzusteuern (Cheops drive) benötigt. <a href="#">Objekt 7</a> wird hinzugefügt.
Senden der Stellgröße Heizen	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % <b>bei Änderung um 5 %</b> bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
zykl. Senden der Stellgröße Heizen	<b>nicht zyklisch senden</b> alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	wie oft soll die aktuelle Stellgröße Heizen, unabhängig von Änderungen, gesendet werden?
benutzerdefinierte Parameter		
Proportionalband des Heizungsreglers	<b>2 K</b> , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K, 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Kleine Werte bewirken starke Stellgrößenänderungen, größere Werte bewirken eine feinere Stellgrößenanpassung
Integrierzeit des Heizungsreglers	reiner P-Regler  30 min., 45 min., 60 min. 75 min., 90 min., 105 min. 120 min., 135 min., <b>150 min.</b> 165 min., 180 min., 195 min. 210 min., 225 min.	siehe Anhang <a href="#">Temperaturregelung</a>  Nur für PI-Regler: Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Für Heizkörper sind eher Zeiten um 150min und für Fußbodenheizungen eher lange Zeiten um 210min empfehlenswert. Diese Zeiten können je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Heizung überdimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Heizung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil.

\*Änderung seit dem letzten Senden

### 3.4.5 Regelung Kühlen

Tabelle 15

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Einstellung der Regelparameter	<b>über Anlagentyp</b> benutzerdefiniert	Standard Anwendung  Profi-Anwendung: <a href="#">P/PI-Regler</a> selber parametrieren
Anlagentyp	<b>Kühldecke</b>  Fan Coil Unit	PI-Regler mit: Intergierzeit = 90Minuten Bandbreite = 4 K  Intergierzeit = 180Minuten Bandbreite = 4 K
Senden der Stellgröße Kühlen	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % <b>bei Änderung um 5 %</b> bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.
Umschalten zw. Heizen und Kühlen	<b>automatisch</b>  über Objekt	Cheops control wechselt automatisch in den Kühlmodus wenn die Isttemperatur über die Schwelle: Sollwert + Totzone liegt.  Der Kühlmodus kann nur busseitig über das <a href="#">Objekt 11</a> aktiviert werden (1= Kühlen). Solange dieses Objekt zurückgesetzt ist (=0) bleibt der Kühlbetrieb abgeschaltet
benutzerdefinierte Parameter		
Proportionalband des Kühlenreglers	2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, <b>4 K</b> , 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des <a href="#">Regelverhaltens</a> an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößenänderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.



Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Integrierzeit des Kühlenreglers	reiner P-Regler  30 min., 45 min., 60 min. 75 min., <b>90 min.</b> , 105 min. 120 min., 135 min., 150 min. 165 min., 180 min., 195 min. 210 min., 225 min.	siehe Anhang <a href="#">Temperaturregelung</a>  Nur für <a href="#">PI-Regler</a> : Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung.  Diese Zeiten können je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Kühlanlage überdimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Kühlung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil.

\*Änderung seit dem letzten Senden

### 3.4.6 Zusatzstufe

siehe auch Anhang: [2-stufige Heizung](#)

Tabelle 16

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Hysterese	0,3 K 0,5 K 0,7 K <b>1 K</b> 1,5 K	<a href="#">Abstand</a> zwischen dem Ausschaltpunkt (Sollwert) und dem Wiedereinschaltpunkt (Sollwert – Hysterese). Die Hysterese verhindert ein ständiges Ein- / Ausschalten.
Rückführung der Hysterese nach Schaltpunkt	<b>keine</b> 0,1 K/min 0,2 K/min 0,3 K/min	Die Rückführung bewirkt eine allmähliche Verkleinerung der <a href="#">Hysterese</a> über die Zeit. Damit wird die Regelgenauigkeit erhöht.  Die Hysterese ist bei jedem Ausschalten gleich dem parametrierten Wert und wird durch die Rückführung allmählich reduziert. Die Hysterese kann bei langer Ausschaltdauer bis auf 0 sinken. Beim nächsten Einschalten wird sie wieder auf den parametrierten Wert zurückgesetzt.
zykl. Senden der Zusatzstufe	<b>nicht zyklisch senden</b> alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Wie oft soll der Schaltzustand der Zusatzstufe gesendet werden?

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Parameter für stetige Zusatzstufe		
Proportionalband für Zusatzstufe	2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, <b>4 K</b> , 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößenänderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.
Senden der Stellgröße der Zusatzstufe	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % <b>bei Änderung um 5 %</b> bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.

\*Änderung seit dem letzten Senden

### 3.4.7 Bedienung

Tabelle 17

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion de LEDs	<p>keine</p> <p><b>Anzeige der Sollwertverschiebung</b></p> <p>feste Positionsanzeige</p> <p>Zeitl. begrenzte Anzeige der Sollwertverschiebung</p>	<p>Die LEDs sind immer aus</p> <p>Die mittlere LED leuchtet wenn keine Verschiebung eingegeben wurde. Die restlichen zeigen je einen <a href="#">Verschiebungsschritt</a> nach oben oder nach unten</p> <p>Die 5 LEDS zeigen die aktuelle Ventilposition wie folgt an (Von unten nach oben): Alle AUS: Position 0% 1. LED: Position &gt; 0...20% 2. LED: Position &gt; 20...40% 3. LED: Position &gt; 40...60% 4. LED: Position &gt; 60...80% 5. LED: Position &gt; 80...100%</p> <p>Die aktuelle Sollwertverschiebung wird für 10s nach Drücken einer Taste angezeigt. Ansonsten bleiben alle LEDs aus.</p>
<a href="#">Funktion der Tasten</a>	<p><b>freigegeben</b></p> <p>gesperrt</p>	<p>Die Tasten können bedient werden. Tipp: Durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten wird die aktuelle Ventilposition auf den LEDs angezeigt (siehe oben, feste Positionsanzeige).</p> <p>Schutz gegen unerwünschte Bedienung</p>

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Maximale Sollwertverschiebung	+/- 1 K (entspricht 0,5 K pro Tastendruck)  <b>+/- 2 K (entspricht 1,0 K pro Tastendruck)</b>  +/- 3 K (entspricht 1,5 K pro Tastendruck)  +/- 4 K (entspricht 2,0 K pro Tastendruck)  +/- 5 K (entspricht 2,5 K pro Tastendruck)	um welchen Betrag kann der Sollwert maximal <u>verändert</u> werden und wie groß ist die Änderung bei jedem Schritt/Tastendruck?

### 3.4.8 Betriebsart

Tabelle 18

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Objekte zur Festlegung der Betriebsart	<b>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</b>  <b>alt:</b> Komfort, Nacht, Frost	Cheops control kann auch auf Fenster- und Präsenzkontakt reagieren.  Traditionelle Einstellung
Betriebsart nach Herunterladen der Applikation	Frostschutz Nachtabsenkung <b>Standby</b> Komfort	Betriebsart nach Inbetriebnahme oder Neuprogrammierung
Art des Präsenzsensors (an <a href="#">Obj. 4</a> und ggf. an <a href="#">ext. Schnittstelle</a> )	<b>Präsenzmelder</b>  Präsenztaster	Der Präsenzsensor aktiviert die Betriebsart Komfort  Betriebsart Komfort solange Präsenz erkannt wird  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Änderung des Objekts Betriebsartvorgabe (Objekt 3) wird das Präsenzobjekt zurückgesetzt.</li> <li>2. Wird bei Nachtbetrieb das Präsenzobjekt gesetzt, so wird es nach Ablauf der parametrisierten Komfortverlängerung zurückgesetzt (siehe unten).</li> </ol>
Komfortverlängerung im Nachtbetrieb (bei Präsenztaster)  Komfortverlängerung durch rote Taste im Nachtbetrieb (bei Präsenzmelder)	keine 30 min. 1 Stunde 1,5 Stunden <b>2 Stunden</b> 2,5 Stunden 3 Stunden 3,5 Stunden	Party-Schaltung: hiermit kann Cheops control durch die rote Taste oder den Präsenztaster vom Nachtbetrieb wieder für eine begrenzte Zeit in den Komfortbetrieb wechseln.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
zykl. Senden der aktuellen Betriebsart	<b>nicht zyklisch senden</b> alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	wie oft soll die aktuelle Betriebsart gesendet werden?

### 3.4.9 Geräteeinstellungen

Tabelle 19

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Wirksinn des Ventils	<b>Normal, im gedrückten Zustand geschlossen</b> invertiert, im gedrückten Zustand geöffnet	für alle gängige Ventile Anpassung an invertierte Ventile
Zusätzliche Pressung der Gummidichtung in 1/100mm	0...100	hiermit kann das Ventil um einen definierten Weg weiter zugedrückt werden wenn es aufgrund der Eigenschaften der Gummidichtung nicht hundertprozentig schließt. Einstellung: 1 entspricht 1/100mm 10 entspricht 1/10mm 100 entspricht 1mm Siehe Anhang: <a href="#">Ventile und Ventildichtungen</a> <b>Vorsicht:</b> Um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden, sollte der Wert maximal in 10er Schritte erhöht werden.
Art der Ventildichtung	<b>Standard-Ventildichtung</b> Ventil mit harter Dichtung Ventil mit weicher Dichtung Ventil mit mittelweicher Dichtung	Dieser Parameter sollte nur geändert werden, wenn das Ventil bei niedrigen Stellgrößen nicht öffnet. (siehe <a href="#">Troubleshooting</a> )
Ventilkennlinie	<b>typische Kennlinie</b>  <a href="#">eigene Kennlinie</a>  <a href="#">lineare Kennlinie</a>	für alle gängige Ventiltypen  für Spezialventile mit bekannter Kennlinie oder für Spezialanwendungen  für hochwertige Ventile bei denen der Durchfluss proportional zum Weg des Ventilstößels ist.



Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilschutz	<b>aktiv</b> inaktiv	Diese Funktion verhindert ein Festsetzen des Ventils wenn es über längere Zeit nicht betätigt wird. Das Ventilschutzprogramm (wenn aktiv) wird immer dann ausgeführt, wenn sich 24h die Stellgröße nicht geändert hat. Das Ventil wird dabei einmal komplett geöffnet und wieder geschlossen. Dieser Vorgang wird auf den LEDs nicht angezeigt.
Fahren in neue Ventilposition	immer genau positionieren  bei Änderung der Stellgr. >1 % bei Änderung der Stellgr. >2 % bei Änderung der Stellgr. >3 % bei Änderung der Stellgr. >5 % bei Änderung der Stellgr. >7 % bei Änderung der Stellgr. >10 % bei Änderung der Stellgr. >15 %	Das Ventil wird bei jeder Stellgrößenänderung neu positioniert.  Das Ventil wird immer erst dann nachpositioniert, wenn sich die Stellgröße gegenüber der letzten Positionierung um mehr als den eingestellten Wert verändert hat. Damit können häufige kleine Positionierungsschritte unterdrückt werden <b>Wichtig:</b> Ein zu hoher Wert kann die Temperaturregelung beeinträchtigen
Funktion von Objekt 6	<b>Sollwert erhöhen/absenken</b>  Maximale Stellgröße ermitteln  tatsächliche Ventilposition senden	über Obj. 6 den Sollwert schrittweise verändern  Obj. 6 soll an der <a href="#">Ermittlung der maximalen Stellgröße</a> teilnehmen  Obj.6 sendet die aktuelle Ventilposition während der Stößelbewegung. Diese Einstellung ist hauptsächlich für Diagnosemaßnahmen sinnvoll

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Senden der <a href="#">maximalen Stellgröße</a>	<p><b>wenn eigene Stellgröße größer als die empfangene</b></p> <p>alle 2 min.            alle 3 min.            alle 5 min.            alle 10 min.            alle 15 min.            alle 20 min.            alle 30 min.            alle 45 min.            alle 60 min.</p>	<p>Obj. 6 sendet nur dann, wenn alle anderen Stellantriebe eine geringere Stellgröße haben.</p> <p>Objekt 6 sendet zyklisch seine Stellgröße und startet damit einen neuen Stellgrößenvergleich</p>
Senden der tatsächlichen Ventilposition	<p>nicht senden</p> <p>bei Änderung um 1 %            bei Änderung um 2 %            bei Änderung um 3 %            bei Änderung um 5 %            bei Änderung um 7 %            bei Änderung um 10 %            bei Änderung um 15 %</p>	<p>Sendet die neue Ventilposition sobald sich diese seit dem letzten Senden um den parametrisierten Betrag geändert hat.</p> <p>Am Ende der Positionierung wird der erreichte Wert unabhängig des parametrisierten Abstandes gesendet.</p>

### 3.4.10 Externe Schnittstelle

Siehe auch Anhang ["Externe Schnittstelle"](#)

Tabelle 20

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Art des angeschlossenen Fensterkontakts	<p><b>Fenster offen = Kontakt geschlossen</b></p> <p>Fenster offen = Kontakt offen</p>	<p>ermöglicht die Verwendung sowohl von Öffner- als auch von Schließerkontakten</p> <p>Bei mehrere Kontakte müssen diese parallel geschaltet werden</p> <p>Bei mehrere Kontakte müssen diese in Reihe geschaltet werden</p>
Senden des Fensterstatus	<p>nicht senden <b>Nur bei Änderung</b></p> <p>bei Änderung und zyklisch mit akt. Betriebsart</p>	<p>Soll der Zustand des angeschlossenen Fensterkontakts auf den Bus gesendet werden ?</p> <p>gleiche Zykluszeit wie beim Senden der aktuellen Betriebsart</p>
Art des angeschlossenen Präsenzkontakts	<p><b>anwesend = Kontakt geschlossen,</b> anwesend = Kontakt offen</p>	<p>ermöglicht die Verwendung sowohl von Öffner- als auch von Schließerkontakten</p>
Senden des Präsenzstatus	<p>nicht senden <b>Nur bei Änderung</b></p> <p>bei Änderung und zyklisch mit akt. Betriebsart</p>	<p>Soll der Zustand des angeschlossenen Präsenzkontakts auf den Bus gesendet werden ?</p> <p>gleiche Zykluszeit wie beim Senden der aktuellen Betriebsart</p>

### 3.4.11 Lineare Ventilkennlinie

Diese Einstellung soll ausschließlich für Ventile verwendet werden, die ausdrücklich als linear gekennzeichnet sind.

**Hinweis:** In dieser Tabelle werden die Werte nur angezeigt und können nicht geändert werden.

**Tabelle 21**

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilhub in % für 10 % Volumenstrom (1..99)	<b>10</b>	Bei 10% Ventilhub wird ein Volumenstrom von 10% erreicht, bei 20% Ventilhub wird ein Volumenstrom von 20% erreicht usw.
Ventilhub in % für 20 % Volumenstrom (1..99)	<b>20</b>	
Ventilhub in % für 30 % Volumenstrom (1..99)	<b>30</b>	
Ventilhub in % für 40 % Volumenstrom (1..99)	<b>40</b>	
Ventilhub in % für 50 % Volumenstrom (1..99)	<b>50</b>	
Ventilhub in % für 60 % Volumenstrom (1..99)	<b>60</b>	
Ventilhub in % für 70 % Volumenstrom (1..99)	<b>70</b>	
Ventilhub in % für 80 % Volumenstrom (1..99)	<b>80</b>	
Ventilhub in % für 90 % Volumenstrom (1..99)	<b>90</b>	

### 3.4.12 Eigene Ventilkennlinie

Profi-Einstellung für spezielle Ventile.

Diese Parameterseite erscheint nur wenn auf der Seite „Geräteeinstellungen“ eine eigene Ventilkennlinie gewählt wurde

Anhand der Kennlinie des Ventils (Herstellerunterlagen) kann hier das Verhalten des Stellantriebes genau angepasst werden.

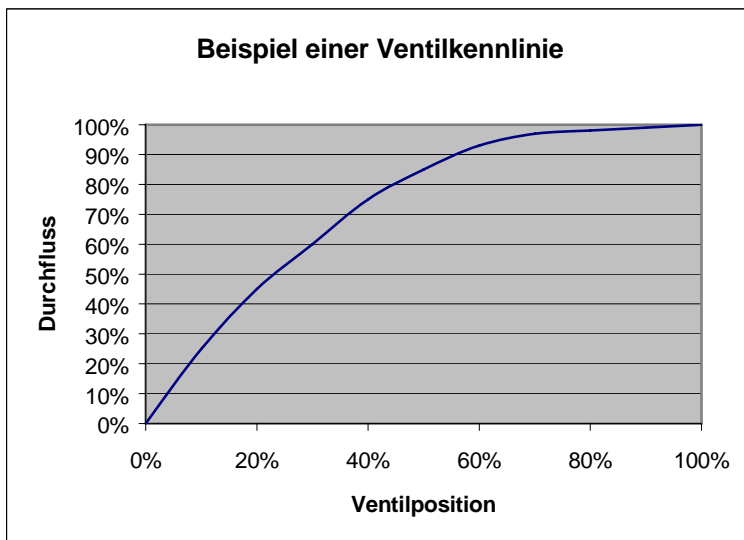
Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung von Cheops control an ein Ventil über 9 Punkte der Kennlinie (10%...90%). Für jeden Punkt wird eingestellt bei wie viel % Ventilhub eine bestimmte Durchflussmenge erreicht wird.

**Tabelle 22**

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilhub in % für 10 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(10)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 10% erreicht?
Ventilhub in % für 20 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(20)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 20% erreicht?
Ventilhub in % für 30 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(30)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 30% erreicht?
Ventilhub in % für 40 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(40)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 40% erreicht?
Ventilhub in % für 50 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(50)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 50% erreicht?
Ventilhub in % für 60 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(60)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 60% erreicht?
Ventilhub in % für 70 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(70)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 70% erreicht?
Ventilhub in % für 80 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(80)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 80% erreicht?
Ventilhub in % für 90 % Volumenstrom (1..99)	1..99 <b>(90)</b>	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 90% erreicht?

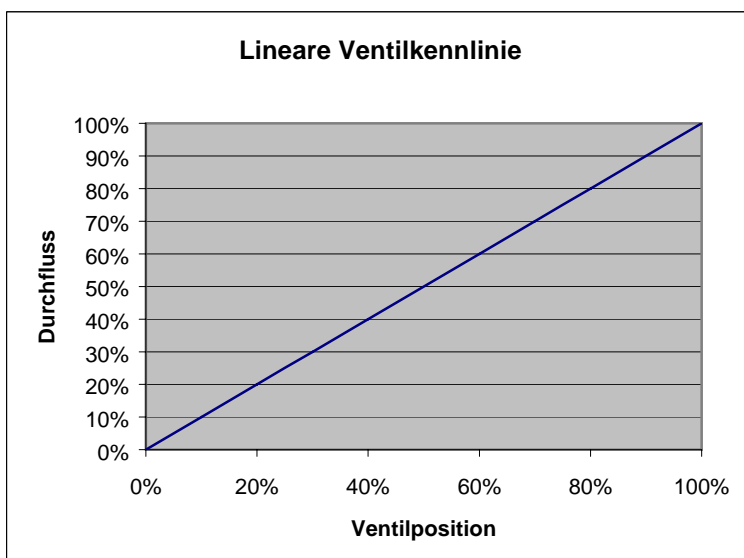
Die Werte in Klammern stehen für ein lineares Ventil.

In Diagramm 1 ist eine Ventilkennlinie abgebildet, wie sie in der Praxis häufig vorkommt. In dieser Kennlinie ist bei 10% Ventilhub bereits ein Durchfluss von 30% vorhanden. Bei 50% Ventilhub beträgt der Durchfluss über 80%.

**Diagramm 1**

Ideal für die Regelung wäre eine lineare Kennlinie wie sie in Diagramm 2 abgebildet ist. Mit Hilfe der Eingabe einer eigenen Kennlinie kann eine nichtlineare Kennlinie linearisiert werden.

Dazu müssten aus Diagramm 1 die Ventilpositionen (Hub) bei 10, 20...90% Durchfluss entnommen und in die Parameterseite „eigene Kennlinie“ eingetragen werden.

**Diagramm 2**

## 4 Inbetriebnahme

### WICHTIGE HINWEISE:

- Bei Wartungsarbeiten am Heizkörper soll der Stellantrieb immer abmontiert werden und das Ventil anderweitig sicher geschlossen werden (Original-Bauschutzkappe usw.). Durch die Regelung oder durch den Ventilschutz könnte das Ventil unerwartet geöffnet werden und dadurch ein Wasserschaden entstehen.
- Beim Herunterladen der Applikation muss Cheops bereits auf dem Ventil montiert sein, da sonst keine Adaption stattfinden kann

### 4.1 Installation

**Zuerst wird das Gerät mit dem passenden Adapterring auf das Ventil gesteckt. Danach kann die Busspannung angelegt werden.**  
Dadurch wird die Adaption automatisch gestartet.

### 4.2 Automatische Adaption

Da der Weg (Hub) des Ventilstößels zwischen der 0% Position (Ventil ganz zu) und der 100% Position (Ventil ganz offen) von Ventil zu Ventil sehr unterschiedlich sein kann, wird von Cheops eine Automatische Adaption an das vorhandene Ventil vorgenommen.

1. Cheops fährt dazu zuerst seine Spindel ganz zurück.
2. Die Spindel fährt soweit vor, bis der Ventilstößel berührt wird (100% Position)
3. Die Spindel drückt den Stößel solange weiter vor, bis die Dichtung in den Sitz gepresst wird (0% Position)

Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.  
Danach ist Cheops genau an das vorhandene Ventil angepasst.

Beide Endpositionen (0% und 100%) werden gespeichert und bleiben auch nach Spannungsausfall / Reset erhalten.  
Sie dienen als feste Referenzpunkte für die Positionierung (siehe auch: [Endpositionen überprüfen](#)).

Wann erfolgt der Adaptionsvorgang?

Die automatische Adaption erfolgt erstmals nach dem Anlegen der Busspannung in der [Baustellenfunktion](#), ansonsten nach jedem Herunterladen der Applikation.

Um die Veränderungen der [Ventileigenschaften](#) im Laufe der Zeit zu kompensieren (Alterung der Gummidichtung) wird das Ventil regelmäßig automatisch nachgemessen.

### HINWEIS:

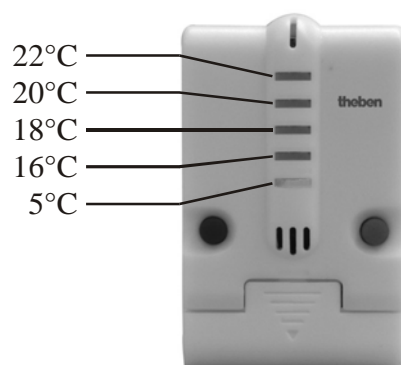
**Wird ein bereits adaptiertes Gerät auf ein anderes Ventil gesteckt, so muss die Adaption durch Herunterladen der Applikation neu durchgeführt werden.**

### 4.3 Baustellenfunktion

Solange sich das Gerät im Auslieferungszustand befindet, d.h. solange noch keine Applikation geladen wurde, funktioniert Cheops control im Baustellenmodus. Dank dieser Funktion ist Cheops control auf der Baustelle **sofort mit Grundfunktionen einsatzbereit und bedienbar**.

Die Solltemperatur kann hier direkt am Gerät mit Hilfe der roten (+) und der blauen Taste (-) gewählt werden.

Es stehen 5 Solltemperaturwerte zur Auswahl. Die gewählte Temperatur wird wie folgt auf den LEDs angezeigt.



Somit kann Cheops control bereits während der Zeit zwischen Montage und Inbetriebnahme durch eine EIB Fachkraft, die Raumtemperatur selbsttätig regeln.

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Downloadseite:

[http://www.theben.de/downloads/downloads\\_24.htm](http://www.theben.de/downloads/downloads_24.htm)



## 5 Anhang

### 5.1 Ermittlung des aktuellen Sollwertes

Der aktuelle Sollwert kann durch die Wahl der Betriebsart den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Die Betriebsart kann über die Objekte 3..5 festgelegt werden.

Dazu gibt es zwei Verfahren:

#### 5.1.1 Neue Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Neu... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

**Tabelle 23**

Betriebsartvorwahl Objekt 3	Präsenz Objekt 4	Fensterstatus Objekt 5	aktuelle Betriebsart Objekt 10
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Komfort	0	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht
Frost- / Hitzeschutz	0	0	Frost- / Hitzeschutz

**Typische Anwendung:** Über eine Schaltuhr (z.B. TR 648) wird über Objekt 3 morgens die Betriebsart „Standby“ oder „Komfort“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz ebenfalls über Objekt 3 gewählt.

Objekt 4 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt Cheops control in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird mit einem Fensterkontakt verbunden. Sobald ein Fenster geöffnet wird, so wechselt Cheops control in die Betriebsart Frostschutz.

### 5.1.2 Alte Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Alt... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 24

Nacht Objekt 3	Komfort Objekt 4	Frost- / Hitzeschutz Objekt 5	aktuelle Betriebsart Objekt 10
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht

**Typische Anwendung:** Über eine Schaltuhr wird über Objekt 3 morgens die Betriebsart „Standby“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz über Objekt 5 gewählt.

Objekt 4 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt Cheops control in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird mit einem Fensterkontakt verbunden: Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt Cheops control in die Betriebsart Frostschutz.

Das alte Verfahren hat gegenüber dem neuen Verfahren 2 Nachteile:

1. Um von der Betriebsart Komfort in die Betriebsart Nacht zu gelangen, sind 2 Telegramme (ggf. 2 Kanäle einer Schaltuhr) nötig:  
Objekt 4 muss auf „0“ und Objekt 3 auf „1“ gesetzt werden.
2. Wird zu Zeiten zu denen über die Schaltuhr „Frost- / Hitzeschutz“ gewählt ist, das Fenster geöffnet und wieder geschlossen, so ist die Betriebsart „Frost- / Hitzeschutz“ aufgehoben.

### 5.1.3 Sollwertberechnungen

Ausgehend von der aktuellen Betriebsart, wird der aktuelle Sollwert von Cheops control wie folgt ermittelt.

Dabei wird unterschieden, ob gerade geheizt oder gekühlt werden muss.

#### 5.1.3.1 Im Heizbetrieb

Tabelle 25: aktueller Sollwert bei Heizen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	<a href="#">Basissollwert</a> + Sollwertverschiebung
Standby	Basissollwert + Sollwertverschiebung – Absenkung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert + Sollwertverschiebung – Absenkung im Nachtbetrieb
Frost- /Hitzeschutz	parametrierter Sollwert für Frostschutzbetrieb

#### Beispiel:

Heizen in der Betriebsart Komfort.

Parameterseite „Sollwert“:

Basissollwert nach Laden der Applikation	21 °C
Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	2 K

Parameterseite „Bedienung“:

Maximale Sollwertverschiebung	+/- 2 K (entspricht 1,0 K pro Tastendruck)
-------------------------------	--

der Sollwert wurde zuvor über die rote Taste um eine Stufe erhöht (1 Tastendruck).

#### Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Wird in den Standby-Betrieb gewechselt, so wird der aktuelle Sollwert wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} - \text{Absenkung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} - 2\text{K} \\
 &= 20^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

### 5.1.3.2 Im Kühlbetrieb

Tabelle 26: aktueller Sollwert bei Kühlen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	<a href="#">Basissollwert</a> + Sollwertverschiebung + Totzone
Standby	Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert+ Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Nachtbetrieb
Frost-/Hitzeschutz	parametrierter Sollwert für Hitzeschutzbetrieb

#### Beispiel:

Kühlen in der Betriebsart Komfort.

Die Raumtemperatur ist zu hoch, Cheops control hat auf Kühlbetrieb umgeschaltet

Parameterseite „Einstellungen“

<b>Verwendete Regelfunktionen</b>	Heizen und Kühlen
-----------------------------------	-------------------

Parameterseite „Sollwerte“

<b>Basissollwert nach Laden der Applikation</b>	21 °C
<b>Totzone zw. Heizen und Kühlen</b>	2 K
<b>Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)</b>	2 K

Parameterseite „Bedienung“

<b>Maximale Sollwertverschiebung</b>	+/- 2 K (entspricht 1,0 K pro Tastendruck)
--------------------------------------	--

Die blaue Taste wurde 1x gedrückt, d.h. der Sollwert um 1K erniedrigt.

#### Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Ein Wechsel in den Standby-Betrieb bewirkt eine weitere Erhöhung des Sollwertes (Energieeinsparung) und es ergibt sich folgender Sollwert.

$$\begin{aligned}
 \text{Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} + \text{Erhöhung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 24^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

## 5.2 Sollwertverschiebung

Der aktuelle Sollwert kann bei Cheops control auf 3 Arten angepasst werden.

- schrittweise durch die rote (+) und die blaue (-) Taste
- schrittweise über das Objekt 6 „Solltemperaturverstellung“
- direkt über das Objekt 1 „Manuelle Sollwertverschiebung“

Der Betrag der Sollwertverschiebung gegenüber dem [Basissollwert](#) wird von Objekt 1 bei jeder Änderung gesendet (z.B. -1,00).

Die Grenzen der Verschiebung werden auf der Parameterseite „Bedienung“ mit dem Parameter „maximale Sollwertverschiebung“ festgelegt und gelten für alle 3 Arten der Sollwertverschiebung.

Mit diesem Parameter wird die maximal erlaubte Verschiebung und die Schrittweite pro Tastendruck (oder pro Aktivierung von Obj. 6) angegeben.

Maximale Sollwertverschiebung

+/- 2 K (entspricht 1,0 K pro Tastendruck)

### 5.2.1 Schrittweise Solltemperaturverstellung über die Tasten

Jeder Tastendruck auf die blaue Taste erniedrigt den Sollwert um einen Schritt.  
Jeder Tastendruck auf die rote Taste erhöht den Sollwert um einen Schritt.

Beim Erreichen der maximal erlaubten Verschiebung bleiben weitere Tastenbetätigungen wirkungslos

### 5.2.2 Schrittweise Solltemperaturverstellung über Objekt 6

Jedes Senden einer 1 auf Objekt 6 erniedrigt den Sollwert um einen Schritt.  
Jedes Senden einer 0 auf Objekt 6 erhöht den Sollwert um einen Schritt.

Beim Erreichen der maximal erlaubten Verschiebung bleiben weitere Sendevorgänge wirkungslos

### 5.2.3 Direkte Solltemperaturverstellung über Objekt 1

Hier wird der Sollwert direkt durch Senden der erwünschten Verschiebung auf Objekt 1 verändert.  
Dazu wird der Differenzbetrag (ggf. mit negativem Vorzeichen) im EIS5 Format gesendet.

Die Verschiebung wird immer auf den parametrisierten [Basissollwert](#) und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.

**Beispiel** Basissollwert 21°C:

Wenn auf Obj. 1 der Wert 2,00 gesendet wird, errechnet sich der neue Sollwert wie folgt:  
 $21^{\circ}\text{C} + 2,00\text{K} = 23,00^{\circ}\text{C}$ .

Um den Sollwert danach auf  $22^{\circ}\text{C}$  zu bringen, wird erneut die Differenz zum parametrierten Basissollwert (hier  $21^{\circ}\text{C}$ ) gesendet, in diesem Fall 1,00K ( $21^{\circ}\text{C} + 1,00\text{K} = 22^{\circ}\text{C}$ )

### 5.3 Externe Schnittstelle

Die externe Schnittstelle besteht aus den Eingängen E1 und E2.  
 Beide Eingänge sind über die Anschlussleitung von Cheops herausgeführt.

Die Art der Verwendung dieser Eingänge (Präsenzsensoren oder Istwert) wird auf der Parameterseite „[Einstellungen](#)“ festgelegt.

Die Parametrierung der Eingänge selbst wird auf der Parameterseite „Externe Schnittstelle“ vorgenommen.

#### 5.3.1 Anschlüsse

Tabelle 27

Name	Farbe	Funktion
BUS	Schwarz (-)	EIB Busleitung
	Rot (+)	
E1	Gelb	Binär-Eingang für Fensterkontakt(e)
	Grün	
E2	Weiß	Binär-Eingang für Präsenzmelder, Präsenztaster oder analoger Eingang für externen Temperaturfühler
	Braun	

#### 5.3.2 Eingang E1

E1 wird ausschließlich für Fensterkontakte (wenn vorhanden) verwendet.

Die Fensterkontakte können direkt und ohne zusätzliche Spannungsversorgung an E1 angeschlossen werden.

Auf der Parameterseite „externe Schnittstelle“ kann die [Art des angeschlossenen Fensterkontakts](#) (Öffner / Schließer) eingestellt werden.

Beim Erkennen der Fensterstellung „offen“ durch den Kontakt, wechselt Cheops control in die Betriebsart Frostschutz.

### 5.3.3 Eingang E2

- E2 als Binär-Eingang:

Hier kann ein Präsenzmelder, -Schalter oder –Taster direkt angeschlossen werden

Bei Verwendung eines **Präsenzmelders** (oder Schalters) wird die Dauer des Komfort-Betriebs durch den Melder bestimmt, d.h. der Komfort-Betrieb bleibt solange erhalten, wie Präsenz gemeldet wird.

Bei Verwendung eines **Präsenz-Tasters** wird ausgehend vom Standby-Betrieb ohne Zeitbegrenzung in den Komfort-Betrieb gewechselt wenn Präsenz gemeldet wird.

Wird während Nacht-Betrieb Präsenz gemeldet, so wird für eine begrenzte Zeit in den Komfort-Betrieb gewechselt.

Da bei Verlassen des Raums oftmals der Präsenztaster nicht zurückgesetzt wird, wird bei Änderung der Betriebsartenvorgabe der Präsenzeingang automatisch zurückgesetzt, so dass z.B. eine Nachtabenkung stattfinden kann.

Die Auswahl zwischen Taster und Melder wird auf der Parameterseite „Betriebsart“ vorgenommen.

Auf der Parameterseite „externe Schnittstelle“ kann die Art des Präsenzkontakts eingestellt werden.

- E2 als Analog-Eingang für einen externen Fühler

Bei dieser Konfiguration werden alle Einstellungen auf der Parameterseite „Istwert“ vorgenommen.

An E2 wird ein Fernfühler (Best. Nr. 907 0 191) angeschlossen.

Die maximale zulässige Leitungslänge beträgt 10m.

#### **Wichtig:**

Wenn E2 als Istwert-Eingang deklariert wird, kann die Auswahl „Eingang für Istwert“ auf der Parameterseite „Istwert“ nicht verändert werden.

## 5.4 Überwachung des Istwerts

### 5.4.1 Anwendung

Wird ein Fühler an der Schnittstelle E2 angeschlossen, so kann seine Verbindungsleitung z.B. bei Bau-/Umbaumaßnahmen versehentlich unterbrochen oder kurzgeschlossen werden.

Wenn die Temperatur über einen anderen EIB-Teilnehmer ermittelt und an Cheops control gesendet wird, kann es u.U. vorkommen, dass dieser externe Temperatursender durch eine Störung (z.B. Unterbrechung der Busleitung) seine Aufgabe, zeitlich begrenzt oder endgültig, nicht mehr erfüllen kann.

Da bei Ausfall des Istwerts keine Regelung mehr stattfinden kann, muss dieser überwacht werden.

### 5.4.2 Prinzip

Wird ein externer Fühler an E2 angeschlossen, so wird seine ordentliche Funktion ständig auf Kurzschluss oder Leitungsbruch überwacht.

Wird die Temperatur über das Objekt 2 empfangen, so kann Cheops control überwachen, ob regelmäßig neue Istwerttelegramme empfangen werden.

In beiden Fällen kann bei Ausfall des Istwertes entweder ein Notprogramm gestartet oder mit dem internen Fühler weitergeregt werden.

Wird die Temperatur über das Objekt 2 empfangen so bleibt das Ventil solange in der Stellung des Notprogramms bis ein geänderter Temperaturwert empfangen wird.

### 5.4.3 Praxis

Auf der Parameterseite „Istwert“ wird die Reaktion wie folgt festgelegt:

- Externer Fühler an E2

Notprogramm (0..100%):

Stellung bei Ausfall des ext. Fühlers	50 %
---------------------------------------	------

oder interne Messung:

Stellung bei Ausfall des ext. Fühlers	mit internem Fühler weiterregeln
---------------------------------------	----------------------------------



- Istwert über [Objekt 2](#) empfangen

Zuerst muss die Überwachungsperiode festgelegt werden.

Diese sollte mindestens die doppelte Zykluszeit des Temperatursenders betragen (z.B. wenn die Temperatur alle 5 Minuten an Cheops control gesendet wird, sollte die Überwachungsperiode mindestens 10 Minuten betragen).

Überwachung des Objekts Istwert

10 min.

Danach kann die Reaktion auf den Ausfall des Istwertes wie oben parametrisiert werden.

Notprogramm (0..100%):

Stellung bei Ausfall des ext. Fühlers

50 %

oder interne Messung:

Stellung bei Ausfall des ext. Fühlers

mit internem Fühler weiterregeln

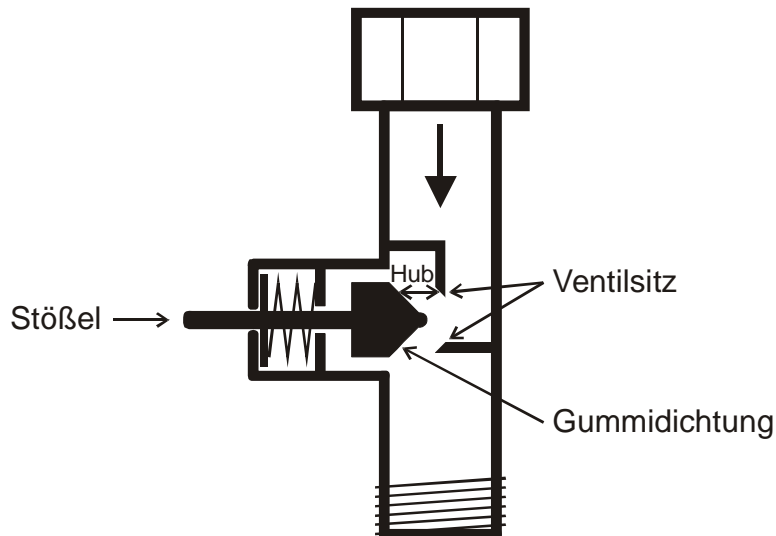
### Wichtige Empfehlung:

Bei tiefen Außentemperaturen können Räume stark auskühlen. Dabei besteht die Gefahr, dass Heizkörper einfrieren. Um dies zu verhindern, sollte die Stellung im Notprogramm nicht zu klein gewählt werden.

Empfohlen ist ein Wert  $\geq 30\%$ .

## 5.5 Ventile und Ventildichtungen

### 5.5.1 Ventilaufbau



### 5.5.2 Ventile und Ventildichtungen

Im Ruhezustand, d.h. wenn der Stößel nicht betätigt wird, wird dieser durch die Feder nach außen gedrückt und das Ventil ist offen (100% Position bei normalem Wirksinn).

Wenn der Stößel gedrückt wird, wird die Gummidichtung in den Ventilsitz gepresst und das Ventil ist geschlossen (0% Position bei normalem Wirksinn).

Das Ventil schließt nicht sofort, wenn die Gummidichtung den Ventilsitz berührt, der Stößel muss u.U. je nach Eigenschaften der vorhandenen Dichtung mehrere 1/10mm weiterfahren bis das Ventil wirklich zu ist.

Dieses Verhalten wird durch die Härte, die Form, die Alterung oder eine Beschädigung der Ventildichtung bestimmt.

Um den Einfluss dieser Parameter zu korrigieren kann bei Cheops eine zusätzliche Pressung der Ventildichtung eingegeben werden (siehe auch [Troubleshooting](#)).

**Vorsicht: Um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden, sollte der Wert maximal in 10er Schritte erhöht werden.**

## **5.6 Begrenzung der Stellgröße**

Um die Temperatur zu regeln stellt Cheops control je nach Wärmebedarf eine Stellgröße zwischen 0% und 100% ein.

Meistens ist es aus praktischen Gründen nicht notwendig, die gesamte Bandbreite zwischen 0% und 100% zu verwenden.

### **5.6.1 Minimale Stellgröße**

Das unangenehme Pfeifgeräusch, das manche Ventile bei niedriger Stellgröße entwickeln kann durch die Festlegung einer minimalen Stellgröße vermieden werden.

Stellt man z.B. dieses Verhalten bei einer Stellgröße unter 8% fest, so kann eine minimale Stellgröße von 10% festgelegt werden.

Beim Empfang einer Stellgröße unter dem festgelegten Grenzwert kann Cheops control auf 2 verschiedenen Arten reagieren („Verhalten bei Unterschreiten der minimalen Stellgröße im Heizbetrieb“):

- Entweder sofort auf 0% fahren („0%“)
- oder auf der Position der minimalen Stellgröße stehen bleiben und erst beim Empfang der Stellgröße 0% das Ventil vollständig schließen (0%=0% sonst minimale Stellgröße)

## 5.7 Maximale Stellgröße ermitteln

### 5.7.1 Anwendung

Sind in einer Anlage alle Stellantriebe nur schwach geöffnet z.B. einer mit 5%, einer mit 12%, ein anderer mit 7% usw., so könnte der Heizkessel seine Leistung herabsetzen weil nur wenig Heizenergie gebraucht wird.

Um das zu gewährleisten muss der Heizkessel über den tatsächlichen Energiebedarf der Anlage informiert werden:

Diese Aufgabe wird bei Cheops Stellantriebe durch die Funktion „maximale Position ermitteln“ übernommen.

### 5.7.2 Prinzip

Die Stellgrößen werden unter allen Teilnehmern (Cheops Stellantriebe) ständig verglichen. Wer eine größere hat als die Empfangene, darf sie senden, wer eine kleinere hat sendet nicht. Um den Verlauf zu beschleunigen sendet ein Stellantrieb umso schneller, je größer der Unterschied zwischen der eigenen und der empfangenen Stellgröße ist. Somit sendet der Stellantrieb mit der höchsten Stellgröße als erster und überbietet alle anderen.

### 5.7.3 Praxis

Der Stellgrößenvergleich findet über das Objekt 6 („maximale Stellgröße“) statt (Objekt 3 bei Cheops drive).

Dazu wird eine gemeinsame Gruppenadresse für die maximale Position bei jedem Stellantrieb auf das Objekt 6 (Objekt 3 bei Cheops drive) gelegt.

Um den Stellgrößenvergleich unter den Teilnehmern zu starten muss einer (und nur einer), zyklisch einen Wert auf diese Gruppenadresse senden.

Diese Aufgabe kann wahlweise der Kessel, oder auch einer der Stellantriebe übernehmen.

Ist es der Kessel, so muss er den kleinstmöglichen Wert, d.h. 0% senden.

Ist es einer der Cheops Stellantriebe, so muss auf der Parameterseite „[Geräteeinstellungen](#)“ der Parameter „Senden der maximalen Stellgröße (für Kesselsteuerung)“ auf eine beliebige Zykluszeit eingestellt werden. Dieser Stellantrieb sendet dann regelmäßig seine eigene Stellgröße und die anderen können darauf reagieren.

Unabhängig davon, welcher Teilnehmer als Auslöser arbeitet, muss für alle anderen Stellantriebe der Parameter „Senden der maximalen Stellgröße (für Kesselsteuerung)“ auf den Default Wert eingestellt sein, siehe Abbildung:

Senden des Objekt "Maximale Stellgröße"  
(für Kesselsteuerung)

Nur wenn eigene Stellgröße größer ist



## **5.8 2-stufige Heizung**

Eine 2-stufige Heizung besteht aus einer langsamen Hauptstufe und einer schnellen Zusatzstufe.

Typischerweise wird Cheops control auf die Fußbodenheizung (Hauptstufe) gesteckt und die Radiatoren (Heizkörper) werden als Zusatzstufe angesteuert.

Cheops regelt beide Stufen parallel zueinander wobei die Zusatzstufe mit einem tieferen Sollwert regelt.

Die Differenz zwischen Haupt- und Zusatzstufe wird auf der Parameterseite „Sollwerte“ festgelegt.

Als [stetige](#) Zusatzstufe (empfohlen) können Cheops drive Stellantriebe verwendet werden.

Als [Schaltende](#) Zusatzstufe können thermische Stellantriebe (Best. Nr. 907 0 248) oder eventuell eine elektrische Zusatzheizung verwendet werden.

## 5.9 Temperaturregelung

### 5.9.1 Einführung

Cheops Control kann wahlweise als P- oder als PI-Regler parametrierbar werden, wobei die PI-Regelung immer vorzuziehen ist.

Beim Proportionalregler (P-Regler) wird die Stellgröße starr an die Regelabweichung angepasst.

Der Proportional-Integralregler (PI-Regler) ist viel flexibler, d.h. er regelt schneller und genauer.

Um die Funktionsweise beider Temperaturregler zu erläutern, wird in folgendem Beispiel der zu beheizende Raum mit einem Gefäß verglichen

Für die Raumtemperatur steht der Füllstand des Gefäßes.

Für die Heizkörperleistung steht der Wasserzulauf.

Die Wärmeverluste des Raumes werden durch einen Ablauf dargestellt.

In unserem Beispiel wird die maximale Zulaufmenge mit 4 Liter pro Minute angenommen und stellt für uns gleichzeitig die maximale Heizleistung des Heizkörpers dar.

Diese Maximale Leistung wird bei einer Stellgröße von 100% erreicht

Dementsprechend würde bei einer Stellgröße von 50% nur noch die halbe Wassermenge d.h. 2 Liter pro Minute in unser Gefäß hineinfließen.

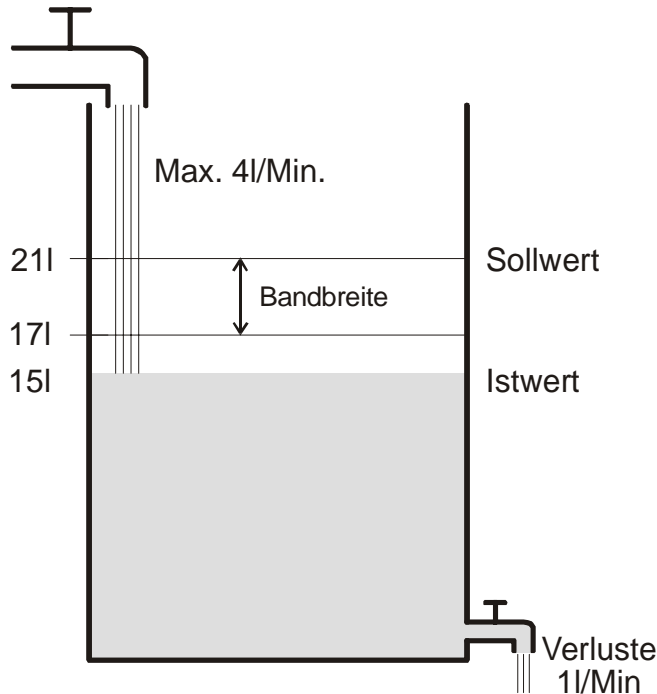
Die Bandbreite beträgt 4l.

Das bedeutet, dass der Regler mit 100% steuern wird, solange der Istwert kleiner oder gleich  $(211 - 4l) = 171$  liegen wird.

#### Aufgabenstellung:

- Gewünschte Füllmenge:  
21 Liter (= Sollwert)
- Ab wann soll der Zulauf allmählich reduziert werden, um einen Überlauf zu vermeiden? :  
4l unter gewünschter Füllmenge d.h. bei  $211 - 4l = 171$  (= Bandbreite)
- Ausgangsfüllmenge  
15l (=Istwert)
- Die Verluste betragen 1l/Minute

### 5.9.2 Verhalten des P-Reglers



Beträgt die Füllmenge 15l, ergibt sich eine Regelabweichung von  $21l - 15l = 6l$ .  
 Da unser Istwert außerhalb der Bandbreite liegt, wird der Regler den Zulauf mit 100% d.h. mit 4l / Minute ansteuern.

Die Zulaufmenge (= Stellgröße) errechnet sich anhand der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) und der Bandbreite.

$$\text{Stellgröße} = (\text{Regelabweichung} / \text{Bandbreite}) \times 100$$

Anhand folgender Tabelle werden das Verhalten und damit auch die Grenzen des P-Reglers eindeutig.

Füllstand	Stellgröße	Zulauf	Verluste	Zunahme Füllstand
15l	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
19l	50%	2 l/min		1 l/min
20l	25%	1 l/min		0 l/min

In der letzten Zeile kann man sehen, dass der Füllstand nicht mehr zunehmen kann, weil der Zulauf genau so viel Wasser hineinfließen lässt, wie auch durch Verluste herausfließen kann. Die Folge ist eine bleibende Regelabweichung von 1l, der Sollwert kann nie erreicht werden. Wären die Verluste um 1l höher, so würde sich die bleibende Regelabweichung um den gleichen Betrag erhöhen und der Füllstand würde die 19l-Marke nie überschreiten.

## P-Regler als Temperaturregler

Genauso wie im vorherigen Beispiel verhält sich der P-Regler bei einer Heizungsregelung. Die Solltemperatur (21°C) kann nie ganz erreicht werden. Die bleibende Regelabweichung wird umso höher je größer die Wärmeverluste sind, d.h. je tiefer die Außentemperaturen sinken.

### 5.9.3 Verhalten des PI-Reglers

Im Gegensatz zum reinen P-Regler, arbeitet der PI-Regler dynamisch. Bei dieser Art von Regler bleibt die Stellgröße auch bei konstanter Abweichung nicht unverändert.

Im ersten Augenblick sendet der PI-Regler die gleiche Stellgröße wie der P-Regler, jedoch wird diese umso mehr erhöht, je länger der Sollwert nicht erreicht wird. Diese Erhöhung erfolgt zeitgesteuert über die sogenannte Integrierzeit. Die Stellgröße wird bei diesem Berechnungsverfahren erst dann nicht mehr geändert, wenn der Sollwert und der Istwert gleich sind. Somit ergibt sich in unserem Beispiel ein Gleichgewicht zwischen Zulauf und Ablauf.

#### Hinweis zur Temperaturregelung:

Eine gute Regelung hängt von der Abstimmung von Bandbreite und Integrierzeit mit dem Raum der beheizt werden soll.

Die Bandbreite beeinflusst die Schrittweite der Stellgrößenänderung:

Große Bandbreite = feinere Schritte bei der Stellgrößenänderung.

Die Integrierzeit beeinflusst die Reaktionszeit auf Temperaturänderungen:

Lange Integrierzeit = langsame Reaktion.

Eine schlechte Abstimmung kann dazu führen dass entweder der Sollwert überschritten wird (Überschwingen), oder der Regler zu lange braucht, um den Sollwert zu erreichen.

Im Regelfall werden mit den Standard Einstellungen oder mit den Einstellungen über Anlagentyp die besten Ergebnisse erreicht.

#### Standard Einstellungen

<b>Einstellungen</b>	Sollwerte	Istwert
<b>Regelung</b>	Standard	

#### Regelung nach Anlagentyp

Einstellungen	Sollwerte	Istwert	<b>Regelung Heizen</b>
<b>Einstellung der Regelparameter</b>			über Anlagentyp



## 6 Troubleshooting

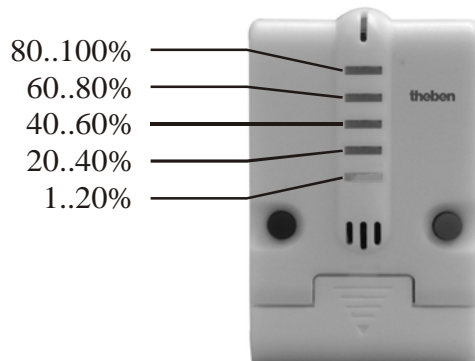
Tabelle 28

Verhalten	Fehler-Code	Mögliche Ursache	Abhilfe
Alle LEDs blinken als Lauflicht von unten nach oben d.h. Ventiladaption war nicht erfolgreich	82	kein Ventil	Gerät auf das Ventil aufstecken und die Applikation erneut laden
	84	Ventilstößel wird bereits berührt, obwohl die Spindel des Stellantriebs ganz zurückgefahren ist.	Anderen Ventiladapter verwenden. Bitte wenden Sie sich an unseren Kundendienst. Bei ganz zurückgefahrener Spindel muss der Ventilstößel mindestens 3/10mm von der Spindel entfernt sein (siehe unten, <a href="#">Adapterring überprüfen</a> ).
	81	Ventilstößel lässt sich auch mit der maximalen Kraft (120N) nicht bewegen.	Prüfen, ob Stößel festsetzt, wenn ja, Ventil austauschen.
	81	Stellantrieb wurde nach Inbetriebnahme mit einem Ventil auf ein anderes Ventil aufgesetzt und muss neu adaptiert werden.	Applikation erneut herunterladen, Stellantrieb wird danach automatisch adaptiert
	81	Ventildichtung wird zu stark gepresst	Zusätzliche Pressung der Gummidichtung zurücknehmen
	83	Ventil klemmt	Ventil überprüfen
Ventil schließt bei Stellgröße 0% nicht		Ventildichtung wird nicht genügend auf den Ventilsitz gepresst	Zusätzliche Pressung der Gummidichtung eingeben. <b>Vorsicht:</b> Parameter maximal in 10er Schritten erhöhen
		Ventildichtung ist beschädigt	Ventil austauschen.
Ventil öffnet erst bei einer unerwartet großen Stellgröße		Vorhandene Ventildichtung ist zu weich	Parameter Art der Ventildichtung anpassen. Öffnet das Ventil erst bei Stellgrößen über: 5% ⇒ Standard Ventildichtung 10% ⇒ mittelweiche Dichtung 20% ⇒ weiche Dichtung wählen
Ventil fährt Stellgrößen unter oder über einen bestimmten Wert nicht an		Parameter Minimale oder maximale Stellgröße wurde(n) verändert	Parameter minimale und maximale Stellgröße überprüfen

## 6.1 Aktuelle Ventilposition anzeigen

Die aktuelle Ventilposition kann durch gleichzeitiges Drücken der blauen und der roten Taste abgefragt werden.

Position:



## 6.2 Fehlercode auslesen

Wenn das Ventil eine Fehlermeldung verursacht und die LEDs als Lauflicht blinken, generiert Cheops einen Fehlercode.

Dieser steht im BCU-Speicher und kann (Inbetriebnahme/Test) wie folgt mit Hilfe der ETS-Software ausgelesen werden.

1. Gerät im Projekt anwählen und auf den Menüpunkt Test / Gerätespeicher klicken



- Speicherbereich 1FB eintragen, RAM und EEPROM abwählen

- Schaltfläche  anklicken

- Der Fehlercode erscheint im Ergebnisfenster

Tabelle 29: Auswertung

Code	Name
00	kein Fehler
81	Überstrom-Abschaltung
82	Ventil nicht gefunden
83	Ventil bewegt sich nicht
84	Hub ist zu kurz

### 6.3 Endpositionen überprüfen

Die beim Adaptionsvorgang gespeicherten Endpositionen können genauso wie die Fehlernummern mit der ETS Software ausgelesen werden.

Die innere Anschlagposition (Spindel eingefahren, Ventil offen) ist unter der Adresse \$1FC und die äußere unter \$1FD im Hex-Format abgelegt.

Nach Herunterladen der Applikation werden diese Werte zurückgesetzt (d.h. \$1FC = 00 und \$1FD = FF).

Nach erfolgreicher Adaption werden die gefundene Anschlagpositionen dort eingetragen. Steht nach der Adaption in beiden Adressen 00, so war die Adaption nicht erfolgreich.

Zum Ermitteln der Anschlagpositionen in Millimeter werden die Werte in dezimal umgewandelt und durch 20 geteilt.

Rechenbeispiel:

**Tabelle 30**

Position	Ventil	Adresse	Hexadezimal-Wert	entspricht Dezimalwert	Ergebnis Dezimalwert/20 =
Innerer Anschlag	offen	\$1FC	24	36	1,8 mm
Äußerer Anschlag	zu	\$1FD	61	97	4,85 mm

Der Hub errechnet sich aus den beiden Werten wie folgt:

Hub = äußerer Anschlag – innerer Anschlag

In unserem Beispiel:

Hub = 4,85mm – 1,8mm = 3,05mm

#### Grenzwerte für eine erfolgreiche Adaption

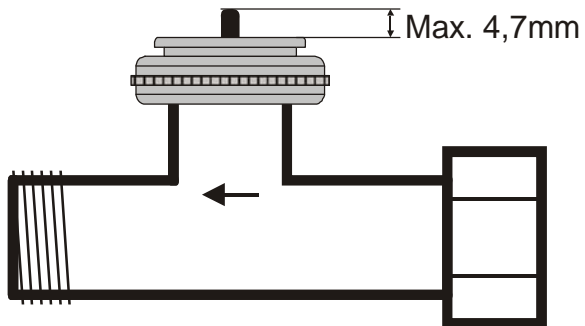
Folgende Werte müssen eingehalten werden:

**Tabelle 31**

Innerer Anschlag		Äußerer Anschlag		Hub	
Maß	Hex-Wert	Maß	Hex-Wert	Maß	Hex-Wert
≥ 0,3mm	≥ 6	≤ 7,5mm	≤ 96	≥ 1,2mm	≥ 18

## 6.4 Adapterring überprüfen

Das Höchstmaß zwischen Oberkante Adapterring und Ende des Stößels beträgt 4,7mm. Wird dieses Maß überschritten, so muss ein anderer Adapterring verwendet werden.



---

## 7 Glossar

### 7.1 Basissollwert

Der Basissollwert dient als Standardtemperatur für die Betriebsart Komfort und als Bezugstemperatur für die Absenkung in den Betriebsarten, Standby und Nacht. Der parametrisierte Basissollwert (siehe „[Basissollwert nach Laden der Applikation](#)“) wird in Objekt 0 abgelegt und kann über den Bus, durch Senden eines neuen Wertes auf [Objekt 0](#) (EIS5), jederzeit verändert werden. Nach Reset (Buswiederkehr) wird der zuletzt verwendete Basissollwert wiederhergestellt.

### 7.2 Hysterese

Die Hysterese bestimmt bei Cheops control wie weit die Temperatur unter den Sollwert sinken darf, bevor der Regler die Zusatzstufe wieder einschaltet. Beispiel mit Sollwert (Zusatzstufe) 20°C, Hysterese 0,5K und Anfangstemperatur 19°C. Die Zusatzstufe ist eingeschaltet und schaltet erst beim Erreichen des Sollwertes (20°) aus. Die Temperatur sinkt und die Zusatzstufe schaltet erst bei  $20^{\circ}\text{C} - 0,5\text{K} = 19,5^{\circ}\text{C}$  wieder ein.

Ohne Hysterese würde der Regler ununterbrochen ein- und ausschalten, solange die Temperatur im Bereich des Sollwertes liegen würde.

### 7.3 Stetige und schaltende Regelung

Bei einer stetigen Stellgröße kann das Ventil in eine beliebige Stellung zwischen 0% und 100% gebracht werden. Somit wird eine angenehme und genaue Regelung erreicht. Eine schaltende Regelung kennt dagegen nur 2 Zustände, Ein oder Aus, d.h. in unserem Fall Ventil ganz offen oder ganz zu.

### 7.4 Totzone

Die Totzone ist ein Pufferbereich zwischen dem Heiz- und dem Kühlbetrieb. Innerhalb dieser Totzone wird weder geheizt noch gekühlt.

Schaltet Cheops control in den Kühlbetrieb, so wird der Sollwert intern um den Betrag der Totzone erhöht.

Ohne diese Pufferzone würde die Anlage dauernd zwischen Heizen und Kühlen wechseln. Sobald der Sollwert unterschritten wäre, würde die Heizung aktiviert und kaum der Sollwert erreicht, würde sofort die Kühlung starten, die Temperatur wieder unter den Sollwert zurücksinken lassen und die Heizung wieder einschalten.

## **7.5 Ventilhub**

Mechanischer Weg der zwischen beiden Endstellungen, d.h. 0% (Ventil geschlossen) und 100% (Ventil ganz offen) zurückgelegt wird (siehe [Skizze Ventil Aufbau](#)).