



Produktdokumentation

Helligkeitsregler Mini
Art.-Nr. 2096 LUX

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG
Volmestraße 1
58579 Schalksmühle
GERMANY

Telefon: +49 2355 806-0
Telefax: +49 2355 806-204
kundencenter@jung.de
www.jung.de

Stand der Dokumentation: 03.07.2015
62696320

Inhaltsverzeichnis

1	Produktdefinition	3
1.1	Produktkatalog	3
1.2	Anwendungszweck	3
1.3	Zubehör	4
2	Montage, elektrischer Anschluss und Bedienung	5
2.1	Sicherheitshinweise	5
2.2	Geräteaufbau	6
2.3	Montage und elektrischer Anschluss	7
2.4	Inbetriebnahme	12
2.5	Bedienung	13
3	Technische Daten	14
4	Software-Beschreibung	15
4.1	Software-Spezifikation	15
4.2	Software "Helligkeitsregler A0171x"	16
4.2.1	Funktionsumfang	16
4.2.2	Hinweise zur Software	17
4.2.3	Objekttabelle	18
4.2.3.1	Objekte zur Sensorik	18
4.2.3.2	Objekte für die Lichtregelung	19
4.2.3.3	Objekte für die Helligkeitsgrenzwerte	26
4.2.4	Funktionsbeschreibung	30
4.2.4.1	Helligkeitssensorik	30
4.2.4.2	Lichtregelung	34
4.2.4.2.1	Anwendungsgrundlagen	34
4.2.4.2.2	Betrieb der Lichtregelung	36
4.2.4.2.3	Helligkeits-Sollwert	37
4.2.4.2.4	Kanalkonfiguration	41
4.2.4.2.5	Regelverhalten	45
4.2.4.2.6	Sperrfunktion	54
4.2.4.2.7	Überlagerte Bedienung	56
4.2.4.2.8	Applikationsbeispiele	57
4.2.4.2.9	Verhalten nach einem Gerätereset	59
4.2.4.3	Helligkeitsgrenzwerte	60
4.2.4.3.1	Grenzwertdefinition	60
4.2.4.3.2	Grenzwertvorgabe	62
4.2.4.3.3	Sperrfunktion	64
4.2.4.4	Allgemeines Resetverhalten	65
4.2.4.5	Auslieferungszustand	66
4.2.5	Parameter	67
5	Anhang	97
5.1	Stichwortverzeichnis	97

1 Produktdefinition

1.1 Produktkatalog

Produktname: Helligkeitsregler Mini

Verwendung: Physikalischer Sensor

Bauform: EB (Einbau)
UP (unter Putz) mit Unterputz-Set (Zubehör)
AP (auf Putz) mit Aufputz-Set (Zubehör)

Art.-Nr. 2096 LUX

1.2 Anwendungszweck

Anwendung

Der Helligkeitsregler wird an einer waagerechten Raumdecke montiert und misst die reflektierte Helligkeit einer unter ihm liegenden Fläche. Das Gerät dient dem bedarfsgerechten Steuern von Beleuchtungsanlagen in Innenräumen und ist aufgrund seiner kompakten Bauform sowohl für den Deckeneinbau (Klemm-Montage) in trockenen Hohlraum-Zwischendecken als auch für eine Deckenmontage in UP- oder AP-Dosen (Zubehör) geeignet.

Helligkeitssensorik

Zur Ermittlung der Arbeitsplatz- oder Umgebungshelligkeit verfügt das Gerät über einen Helligkeitssensor, der sich hinter der Linse befindet. Der Sensor nimmt das von der Fläche oder den Gegenständen unterhalb des Geräts reflektierte Mischlicht aus Kunst- und Tageslichtanteil auf. Anhand eines ab Werk einprogrammierten Reflexionsfaktors bestimmt das Gerät daraus die effektive Helligkeit der Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberfläche. Bedarfsweise kann der Reflexionsfaktor des Geräts auf andere Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberflächen angepasst werden, indem die Kalibrierfunktion verwendet wird.

Der durch das Gerät ermittelte Helligkeitwert kann über ein Objekt anderen Busteilnehmern zwecks Anzeige oder Auswertung zur Verfügung gestellt werden. Zudem verfügt der Helligkeitsregler über bis zu drei voneinander unabhängige Helligkeitsgrenzwerte, die kontinuierlich mit dem ermittelten Helligkeitwert verglichen werden. Beim Über- oder Unterschreiten eines in der ETS parametrisierten oder von extern vorgegebenen Grenzwerts kann das Gerät Schalt-, Helligkeitwert- oder Szenenabruftelegramme auf den Bus aussenden und somit in anderen Busteilnehmern geeignete Reaktionen auslösen.

Lichtregelung

In den Helligkeitsregler ist eine vollständige und funktionsvielfältige Lichtregelung implementiert. Die Lichtregelung ermöglicht es, den Helligkeitszustand einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung auch unter wechselnden Fremdlichteinflüssen (Tages- und/oder Kunstlicht) konstant auf einem vorgegebenen Helligkeits-Sollwert zu halten. Das Aktivieren und Deaktivieren der Lichtregelung erfolgt durch eine Präsenzinformation. Diese Präsenzinformation wird von einem anderen Busteilnehmer (z. B. anderer Präsenzmelder, Wächter oder Tastsensor) an die Lichtregelung übermittelt.

Die Lichtregelung ermöglicht die Ansteuerung von bis zu drei getrennten Beleuchtungs-Kanälen und erlaubt eine umfangreiche Anpassung des Helligkeits-Sollwerts auch im laufenden Betrieb des Geräts (Sollwertverschiebung, externe Vorgabe, Teach-In). Anregel-, Regel- und Abregelphase sind individuell auf die Regelanforderung abstimmbar.

Installation

Das Gerät versorgt sich über die Busspannung. Eine zusätzliche Spannungsversorgung ist nicht erforderlich.

1.3 Zubehör

Unterputz-Set
Aufputz-Set

Art.-Nr. PMM-UP-SET-WW
Art.-Nr. PMM-AP-SET-WW

2 Montage, elektrischer Anschluss und Bedienung

2.1 Sicherheitshinweise

Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Bei Nichtbeachten der Anleitung können Schäden am Gerät, Brand oder andere Gefahren entstehen.

Gerät nicht öffnen oder außerhalb der technischen Spezifikation betreiben.

Nicht auf das Sensorfenster drücken. Gerät kann beschädigt werden.

Gerät ist nicht für den Einsatz in der Einbruchmeldetechnik oder in der Alarmtechnik geeignet.

Vorsicht. Sensoren können durch hohe Wärmestrahlung beschädigt werden. Direkte Sonneneinstrahlung in das Sensorfenster vermeiden.

2.2 Geräteaufbau

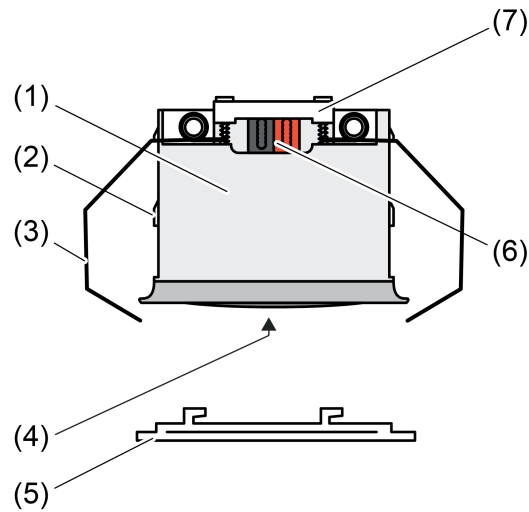


Bild 1: Geräteaufbau

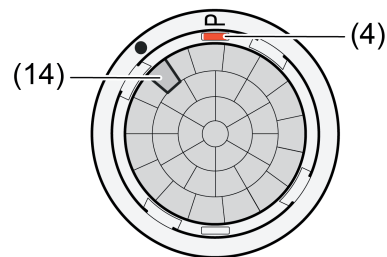


Bild 2: Draufsicht

- (1) Helligkeitsregler
- (2) Führung für Klemmfedern
- (3) Federbügel
- (4) Programmier-Taste (rot)
- (5) Designring
- (6) KNX-Busanschluss
- (7) Leitungsfixierung
- (14) Helligkeitssensor

2.3 Montage und elektrischer Anschluss

Gerät ausrichten

Der Helligkeitsregler (1) wird an der Raumdecke idealer Weise über einem Arbeitsplatz oder einer hellen Fläche montiert. Das Gerät misst die reflektierte Helligkeit (Mischlicht aus Kunst- und Tageslicht) unterliegender Flächen. Der Helligkeitssensor (14) ist im Sensorgehäuse seitlich angebracht und ermöglicht damit eine asymmetrische Messfläche. So können z. B. mehrere Arbeitsplätze in die Messung einbezogen werden, ohne dass seitlich einfallendes Licht die Messung verfälscht.

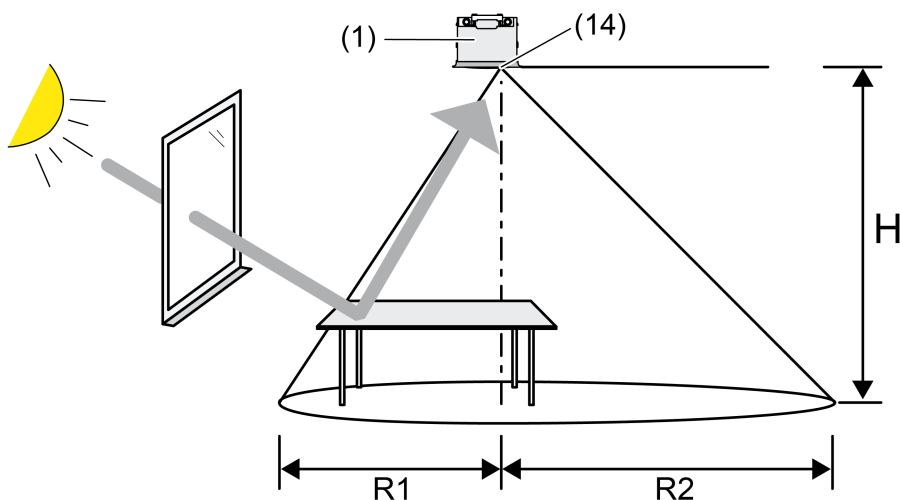


Bild 3: Ausrichtung des Helligkeitssensors

- Vibrationsfreien Montageort wählen. Starke Vibrationen können zu schwankenden Helligkeitsmessungen führen.
- Bei der Montage das Gerät so ausrichten, dass der Helligkeitssensor (14) nicht dem Fenster zugewandt ist.
- i** Bereits bei Montage auf die korrekte Ausrichtung achten.
- i** Um die Helligkeitsmessung nicht ungünstig zu beeinflussen, ist bereits bei der Montage des Geräts darauf zu achten, dass kein direktes Licht auf die Linse fällt (z. B. durch Sonnenlicht oder durch eine nach oben gerichtete direkte Beleuchtung). Auch starke Reflexionen (Spiegelungen) können zur Beeinflussung der Helligkeitsmessung führen, wenn Sie direkt auf die Gerätelinse fallen.

Einbauhöhe H	R1	R2
2,20 m	1,5 m	2,3 m
2,50 m	1,8 m	2,6 m
3,00 m	2,0 m	3,0 m
3,50 m	2,5 m	3,6 m
4,00 m	2,8 m	4,2 m
5,00 m	3,5 m	5,2 m

Radien der asymmetrischen Messfläche abhängig von der Einbauhöhe

Gerät in Zwischendecke anschließen und montieren

Im Auslieferungszustand ist das Gerät für eine Montage in einer Zwischendecke vorbereitet. Die Federbügel sind vormontiert.

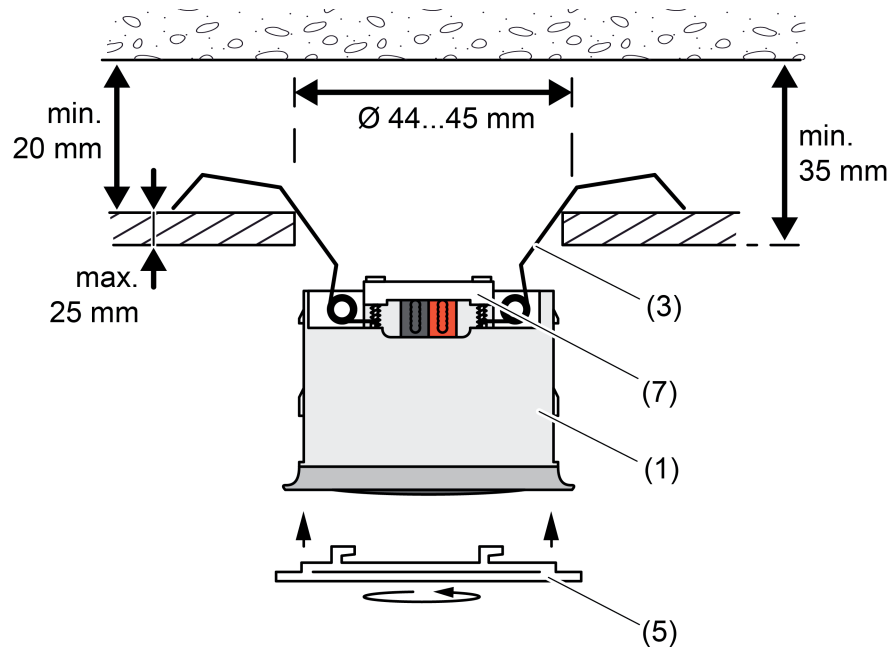


Bild 4: Montage in einer Zwischendecke

Max. Stärke der Zwischendecke ca. 25 mm. Einbautiefe min. 35 mm. Abstand zwischen Betondecke und Zwischendecke min. 20 mm. Deckenausschnitt 44 ... 45 mm.

- KNX-Busleitung anschließen.
- KNX-Busleitung mit Leitungsfixierung (7) festklemmen.
- Federbügel (3) zurückbiegen und Helligkeitsregler (1) in die Zwischendecke schieben.
- Designring (5) aufstecken und im Uhrzeigersinn drehen.

Klemmfedern für Dosenmontage montieren

Für die Montage in einer Unterputz- oder Aufputzdose ist es erforderlich, die vormontierten Federbügel zu demontieren und die Klemmfedern zu montieren. Die Klemmfedern sind in den Montagesets (siehe Zubehör) enthalten.

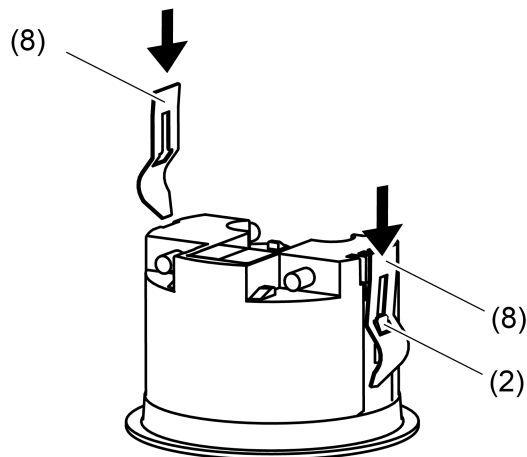


Bild 5: Klemmfedern montieren zur Vorbereitung einer UP- oder AP-Dosenmontage

- Federbügel entfernen.
- Klemmfedern (8) lagerichtig von hinten auf die seitlichen Führungen (2) schieben, bis sie einrasten.

Gerät in Unterputzdose anschließen und montieren

Die Klemmfedern müssen zuvor montiert worden sein.

Eine geeignete Unterputz-Gerätedose ist am vorgesehenen Einbauort in der Raumdecke montiert.

Der große Designring liegt dem Unterputz-Montageset bei (siehe Zubehör).

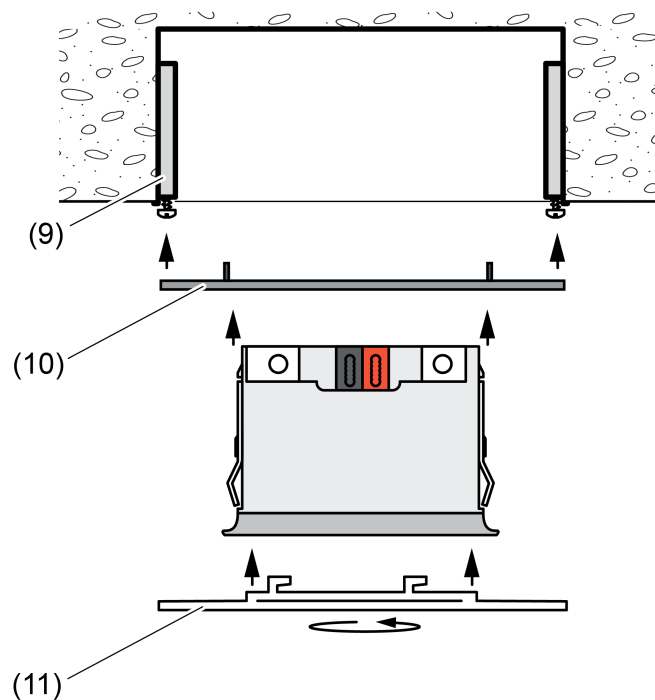


Bild 6: Montage in einer UP-/Hohlwand-Gerätedose

- Traking (10) auf Unterputzdose (9) montieren.
- KNX-Busleitung anschließen.
- Helligkeitsregler in den Traking einrasten.
- Großen Designring (11) aufstecken und im Uhrzeigersinn drehen.

Gerät in Aufputz-Gehäuse anschließen und montieren

Die Klemmfedern müssen zuvor montiert worden sein.

Aufputz-Gehäuse verwenden, welches im Aufputz-Montageset enthalten ist.

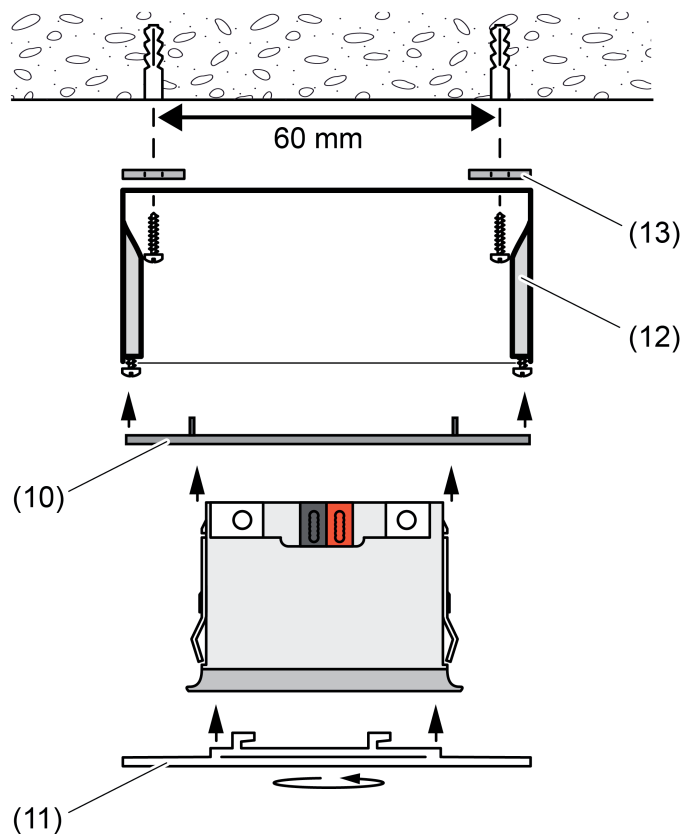


Bild 7: Montage im AP-Gehäuse (Zubehör)

- Bei feuchten Umgebungen und für IP44-Montage: Schraublöcher des Aufputz-Gehäuses (12) mit den mitgelieferten Dichtungen (13) versehen.
- Leitungseinführung mit beiliegender Gummitülle abdichten. Gummitülle passend für Busleitung aufschneiden. Busleitung in die Dose führen.
- Aufputz-Gehäuse am vorgesehenen Einbauort an die Raumdecke montieren. Lochabstand 60 mm.
- Tragring (10) auf Aufputz-Gehäuse (12) montieren.
- KNX-Busleitung anschließen.
- Helligkeitsregler in den Tragring einrasten.
- Großen Designring (11) aufstecken und im Uhrzeigersinn drehen.

2.4 Inbetriebnahme

Physikalische Adresse und Applikationsprogramm programmieren

Projektierung und Inbetriebnahme des Gerätes durch die ETS3 (ab Version 3.0d), ETS4 oder ETS5.

Das Gerät muss angeschlossen und betriebsbereit sein.

Falls montiert: Designring abnehmen.

Im ETS-Projekt muss ein entsprechendes Gerät angelegt und konfiguriert sein.

- Busspannung einschalten.
- Rote Programmiertaste (4) betätigen.
Die rote Programmier-LED im Sensorfenster leuchtet. Dadurch zeigt das Gerät den Programmierzustand an.
- Physikalische Adresse mit Hilfe der ETS programmieren.
Die Programmier-LED erlischt.
- Gerät seitlich mit physikalischer Adresse beschriften.
- Applikationsprogramm mit Hilfe der ETS in das Gerät laden.

2.5 Bedienung

Bedienelement am Gerät

Durch das Demontieren des Designrings werden die Programmieraste zugänglich gemacht.

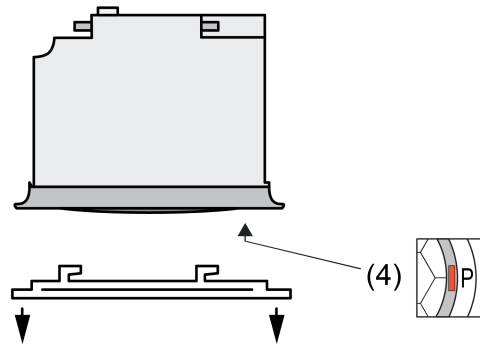


Bild 8: Programmieraste am Gerät

(4) Programmieraste (rot)

3 Technische Daten

Allgemein

Schutzklasse	III
Schutzart	IP 44 (je nach Einbau)
Prüfzeichen	KNX / EIB
Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
Lager-/ Transporttemperatur	-25 ... +70 °C
Relative Feuchte	10 ... 100 % (keine Betauung)
Abmessung Ø×H	53,5 × 38 mm (mit Designring)
Deckenausschnitt Ø×T	44 × 35 mm
Montagelage	waagrecht

Versorgung KNX

KNX Medium	TP
Inbetriebnahmemodus	S-Mode
Nennspannung KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Stromaufnahme KNX	max. 10 mA
Anschluss Bus	Anschlussklemme

Helligkeitssensor

Messbereich	10 ... 2000 lx
Genauigkeit (> 80 lx)	± 5%
Genauigkeit (≤ 80 lx)	± 10 lx
Auflösung	1,9 lx

4 Software-Beschreibung

4.1 Software-Spezifikation

ETS-Suchpfade:	Phys. Sensoren / Helligkeit / Helligkeitsregler Mini
Konfiguration:	S-mode standard
AST-Typ:	"00" _{Hex} / "0" _{Dez}
AST-Verbindung:	kein Verbinder

Applikationen für Helligkeitsregler:

Nr.	Kurzbeschreibung	Name	Version	ab Maskenver- sion
1	Multifunktionale Helligkeitsregler- Applikation: Lichtregelung und Helligkeitsgrenzwerte.	Helligkeitsregler A01711	1.1 für ETS3.0 ab Version d, ETS4 und ETS5	705

4.2 Software "Helligkeitsregler A0171x"

4.2.1 Funktionsumfang

- Helligkeitssensor zur Ermittlung der Arbeitsplatz- oder Umgebungshelligkeit. Bestimmung der effektiven Helligkeit der Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberfläche anhand eines ab Werk einprogrammierten Reflexionsfaktors. Bedarfsweise Anpassung des Reflexionsfaktors auf andere Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberflächen durch Kalibrierfunktion.
- Auswertung der gemessenen Helligkeit durch bis zu drei voneinander unabhängige Helligkeitsgrenzwerte. Beim Über- oder Unterschreiten eines in der ETS parametrisierten oder von extern vorgegebenen Grenzwerts kann das Gerät Schalt-, Helligkeitswert- oder Szenenabruftelegramme auf den Bus aussenden.
- In das Gerät ist eine vollständige und funktionsvielfältige Lichtregelung implementiert. Die Lichtregelung ermöglicht es, den Helligkeitszustand einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung auch unter wechselnden Fremdlichteinflüssen (Tages- und/oder Kunstlicht) konstant auf einem vorgegebenen Helligkeits-Sollwert zu halten. Aktivieren und Deaktivieren der Lichtregelung durch Präsenzinformation. Diese Präsenzinformation muss dabei von einem anderen Busteilnehmer (z. B. anderer Präsenzmelder, Wächter oder Tastsensor) an die Lichtregelung übermittelt werden.
- Die Lichtregelung ermöglicht die Ansteuerung von bis zu drei getrennten Beleuchtungs-Kanälen und erlaubt eine umfangreiche Anpassung des Helligkeits-Sollwerts auch im laufenden Betrieb des Geräts (Sollwertverschiebung, externe Vorgabe, Teach-In). Anregel-, Regel- und Abregelphase sind individuell auf die Regelanforderung abstimmbar.

4.2.2 Hinweise zur Software

ETS Projektierung und Inbetriebnahme

Zur Projektierung und Inbetriebnahme des Gerätes ist die ETS3.0d oder eine neuere Version der ETS erforderlich. Die Verwendung der ETS4 ab Version 4.1.8 oder der ETS5 wird empfohlen.

Für die ETS2 und ältere Versionen der ETS3 ist keine Produktdatenbank verfügbar.

Entladen des Applikationsprogramms und nicht lauffähige Applikation

Nachdem das Applikationsprogramm durch die ETS entladen wurde, ist das Gerät funktionslos. Der beschriebene Auslieferungszustand (siehe Seite 66) ist durch das Entladen mit der ETS wiederherstellbar.


4.2.3 Objekttabelle


Anzahl der Kommunikationsobjekte: 35
(max. Objektnummer 114 - dazwischen Lücken)

Anzahl der Adressen (max): 254

Anzahl der Zuordnungen (max): 255


4.2.3.1 Objekte zur Sensorik


Funktion: Helligkeitssensorik					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹	Gemessener Helligkeitswert	Helligkeitssensorik - Ausgang	2 Byte	9.004	K, -, Ü, L
Beschreibung	2 Byte Objekt, über das der durch den internen Helligkeitssensor des Geräts ermittelte Helligkeitswert des Raums auf den Bus aussendet werden kann. Das Gerät kann den Helligkeitswert aktiv bei einer parametrierten Helligkeitsänderung und/oder zyklisch übertragen. Es besteht auch die Möglichkeit, den Helligkeitswert nur passiv bereit zu stellen und diesen auf Anfrage zu übertragen (parameterabhängig).				


Funktion: Helligkeitssensorik					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ²	Sensorkalibrierung	Helligkeitssensorik - Eingang	2 Byte	9.004	K, S, -, -
Beschreibung	2 Byte Objekt, über das dem Gerät im Zuge der Sensorkalibrierung ein externer Helligkeitsreferenzwert zugeführt werden kann. Beim Durchführen einer Kalibrierung ordnet das Gerät den über dieses Objekt vorgegebenen Messwert dem aktuell gemessenen Helligkeitswert zu, wodurch die Messwertkurve im Gerät angepasst wird.				

4.2.3.2 Objekte für die Lichtregelung


Objekte der Ausgangskanäle

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁷⁸	Schalten	LR - Ausgang Kanal 1	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -
Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 1. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekte 79, 80) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 1 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.					

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁷⁹	Dimmen	LR - Ausgang Kanal 1	4 Bit	3.007	K, -, Ü, -
Beschreibung 4 Bit Objekt zur Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 1 über relative Dimmbefehle. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekte 78, 80) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 1 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.					


Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁰	Helligkeitswert	LR - Ausgang Kanal 1	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -
Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 1 über absolute Dimmwerte. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekte 78, 79) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 1 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.					

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸¹	Schalten	LR - Ausgang Kanal 2	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 2. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekt 82) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 2 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Kanal 2 verwendet wird.

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸²	Helligkeitswert	LR - Ausgang Kanal 2	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 2 über absolute Dimmwerte. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekt 81) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 2 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.
Für eine korrekte Funktion der überlagerten Bedienung im Mehrkanalbetrieb ist die Helligkeitswert-Rückmeldung eines Aktors von Kanal 2 auf dieses Objekt zu führen, wobei dabei unbedingt zusätzlich das "Schreiben"-Flag zu setzen ist!
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Kanal 2 verwendet wird.

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸³	Schalten	LR - Ausgang Kanal 3	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 3. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekt 84) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 3 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Kanal 3 verwendet wird.

Funktion: Ausgangskanal - Ansteuerung der KNX-Aktorik

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 84	Helligkeitswert	LR - Ausgang Kanal 3	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der KNX-Aktorik von Beleuchtungskanal 3 über absolute Dimmwerte. Die Verwendung ist abhängig von der Konfiguration der Datenformate der Regelphasen. Hierdurch sind auch kombinierte Ansteuerungen durch Schalt- und Dimmbefehle (Objekt 83) möglich. Es wird empfohlen, dieses Objekt unabhängig von der Regelphasenkonfiguration über eine separate Gruppenadresse mit den funktionsgleichen Objekten der dimmbaren KNX-Aktorik von Kanal 3 zu verknüpfen. Die Applikationsbeispiele in dieser Dokumentation zeigen die erforderlichen Verknüpfungen aller Kommunikationsobjekte. Für eine korrekte Funktion der überlagerten Bedienung im Mehrkanalbetrieb ist die Helligkeitswert-Rückmeldung eines Aktors von Kanal 3 auf dieses Objekt zu führen, wobei dabei unbedingt zusätzlich das "Schreiben"-Flag zu setzen ist!
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Kanal 3 verwendet wird.


Funktion: Ausgangskanal - Rückmeldung der KNX-Aktorik

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 85	Rückmeldung Helligkeitswert	LR - Eingang Kanal 1	1 Byte	5.001	K, S, Ü, A

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das die Lichtregelung den aktuellen Helligkeitswert der KNX-Aktorik von Kanal 1 mitgeteilt bekommt. Diese Information ist für einige Regelprozesse von Bedeutung. Der Lichtregelung muss in der Parametrierung mitgeteilt werden, wie die Rückmeldung durch den Aktor erfolgt. Diese kann aktiv sendend oder alternativ passiv (wird dann durch dieses Objekt angefragt) erfolgen. Dieses Objekt muss immer mit dem Helligkeitswert-Rückmeldeobjekt eines angesteuerten KNX-Aktors von Kanal 1 verknüpft werden!
Die Grundregelung (Stellwertberechnung) bezieht sich immer auf Kanal 1. Die Stellwerte der Kanäle 2 und 3 werden in Bezug auf den Stellwert des ersten Kanals über entsprechende Offset-Einstellungen berechnet. Aus diesem Grund ist nur dieses eine Rückmeldeobjekt von Kanal 1 erforderlich.


Objekte zum Sollwert

Funktion: Sollwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 86	Sollwert vorgeben	LR - Eingang	2 Byte	9.004	K, S, -, -


Beschreibung 2 Byte Objekt zur Vorgabe eines Sollwerts. Der über dieses Objekt empfangene Sollwert bleibt bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder Teach-In) oder bis zu einem Rücksetzbefehl auf das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Busspannungsausfall setzt einen über den Bus empfangenen Helligkeits-Sollwert nicht zurück.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die externe Sollwertvorgabe freigeschaltet ist.

Funktion: Sollwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁷	Sollwert Verschieben	LR - Eingang	4 Bit	3.007	K, S, -, -


Beschreibung 4 Bit Objekt zur relativen Verschiebung des aktiven Sollwerts. Mit der Sollwertverschiebung kann der Sollwert innerhalb parametrierter Grenzen durch direkte Steuerung der zugeordneten Beleuchtung während der Regelphase verändert werden.
Durch Senden von relativen 4 Bit Dimmtelegrammen während der Regelphase auf das Objekt "Sollwert Verschieben" wird die Sollwertverschiebung gestartet. Die Lichtregelung steuert dabei die Beleuchtung über das relative Dimmobjekt des ersten Kanals an und stellt dadurch einen anderen Helligkeitswert ein. Bei Erreichen der gewünschten Helligkeit muss über das Objekt "Sollwert Verschieben" ein Stopp-Telegramm empfangen werden, welches dann an den Kanal 1 weitergeleitet und an die Beleuchtung ausgegeben wird.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Sollwertverschiebung freigeschaltet ist.

Funktion: Sollwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁸	Sollwert rücksetzen	LR - Eingang	1 Bit	1.015	K, S, -, -


Beschreibung 1 Bit Objekt, um den Sollwert auf die ETS-Vorgabe zurückzusetzen ("1" = Sollwert rücksetzen, "0" = keine Reaktion). Dabei ist es unerheblich, über welche Funktion der Sollwert verändert wurde.

Funktion: Sollwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁹	Sollwert Teach-In	LR - Eingang	1 Bit	1.017	K, S, -, -

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auslösung eines Teach-In Vorgangs zum Lernen eines Sollwerts. Mit der Teach-In Funktion wird der wirksame Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf dieses Objekt als neuer Sollwert übernommen. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Teach-In Funktion zur Sollwertvorgabe freigeschaltet ist.


Funktion: Sollwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹⁰	Sollwert effektiv	LR - Rückmeldung Ausgang	2 Byte	9.004	K, -, (Ü), (L)

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Rückmeldung des aktiven Sollwerts der Lichtregelung. Dieses Objekt kann wahlweise als aktives Meldeobjekt oder als passives Statusobjekt (Objekt auslesen) fungieren. Als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Sollwerts, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Sollwert einmal auf den Bus gesendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Sollwertvorgabe freigeschaltet ist.


Objekte zur Sperrfunktion und zur überlagerten Bedienung

Funktion: Sperrfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹¹	Sperren	LR - Eingang	1 Bit	1.003	K, S, -, -


Beschreibung 1 Bit Objekt zum Aktivieren und Deaktivieren der Sperrfunktion (Telegrammpolarität parametrierbar).

Funktion: Überlagerte Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹²	Schalten	LR - Eingang Überlagerte Bedienung	1 Bit	1.001	K, S, -, -


Beschreibung 1 Bit Objekt zum Übermitteln einer überlagerten Bedienung im Datenformat "Schalten" an die Lichtregelung. Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Schaltbefehle an die Beleuchtung müssen dazu über dieses Objekt an die Lichtregelung übermittelt werden. Durch das "Mithören" der Telegramme wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.
Damit es möglich ist, eine überlagerte Bedienung zu beenden, muss das Präsenzobjekt oder das Sperrobject projiziert werden (parameterabhängig)! Dieses Objekt ist nur bei freigegebener überlagerten Bedienung sichtbar.

Funktion: Überlagerte Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹³	Dimmen	LR - Eingang Überlagerte Bedienung	4 Bit	3.007	K, S, -, -


Beschreibung 4 Bit Objekt zum Übermitteln einer überlagerten Bedienung im Datenformat "Dimmen" an die Lichtregelung. Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Dimmbefehle an die Beleuchtung müssen dazu über dieses Objekt an die Lichtregelung übermittelt werden. Durch das "Mithören" der Telegramme wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.
Damit es möglich ist, eine überlagerte Bedienung zu beenden, muss das Präsenzobjekt oder das Sperrobject projiziert werden (parameterabhängig)! Dieses Objekt ist nur bei freigegebener überlagerten Bedienung sichtbar.

Funktion: Überlagerte Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹⁴	Helligkeitswert	LR - Eingang Überlagerte Bedienung	1 Byte	5.001	K, S, -, -


Beschreibung 1 Byte Objekt zum Übermitteln einer überlagerten Bedienung im Datenformat "Helligkeitswert" an die Lichtregelung. Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Helligkeitswertbefehle an die Beleuchtung müssen dazu über dieses Objekt an die Lichtregelung übermittelt werden. Durch das "Mithören" der Telegramme wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.
Damit es möglich ist, eine überlagerte Bedienung zu beenden, muss das Präsenzobjekt oder das Sperrobjekt projiziert werden (parameterabhängig)!
Dieses Objekt ist nur bei freigegebener überlagerten Bedienung sichtbar.

Funktion: Überlagerte Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹⁵	Szenennebenstelle	LR - Eingang Überlagerte Bedienung	1 Byte	18.001	K, S, -, -

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Übermitteln einer überlagerten Bedienung im Datenformat "Szenenabruf" an die Lichtregelung. Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Szenenabrufbefehle an die Beleuchtung müssen dazu über dieses Objekt an die Lichtregelung übermittelt werden. Durch das "Mithören" der Telegramme wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.
Damit es möglich ist, eine überlagerte Bedienung zu beenden, muss das Präsenzobjekt oder das Sperrobjekt projiziert werden (parameterabhängig)!
Dieses Objekt ist nur bei freigegebener überlagerten Bedienung sichtbar.


Funktion: Sperrstatus

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹⁶	Status Sperrung Lichtregelung	LR - Rückmeldung Ausgang	1 Bit	1.003	K, -, (Ü), (L)

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Rückmeldung des aktuellen Sperr-Status der Lichtregelung. Dieses Objekt berücksichtigt Sperrungen der Lichtregelung durch die Sperrfunktion oder durch eine überlagerte Bedienung ("1" = Lichtregelung gesperrt, "0" = Lichtregelung in Betrieb).
Dieses Objekt kann wahlweise als aktives Meldeobjekt oder als passives Statusobjekt (Objekt auslesen) fungieren. Als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Sperrzustands, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Zustand einmal auf den Bus gesendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Statusfunktion freigeschaltet ist.

Objekt für das Präsenzsignal


Funktion: Präsenzsteuerung


Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁹⁷	Präsenz	LR - Eingang	1 Bit	1.010	K, S, -, -


Beschreibung 1 Bit Objekt zum Übersenden der Präsenzinformation an die Lichtregelung ("1" = Präsenz vorhanden, "0" = Präsenz nicht vorhanden). Das Aktivieren (Anregelphase) und Deaktivieren (Abregelphase) der Lichtregelung erfolgt durch die Präsenzinformation.


4.2.3.3 Objekte für die Helligkeitsgrenzwerte

Objekte für Ausgangs-Grenzwerte


Funktion:	Grenzwert				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Grenzwert 1 Schalten	HG - Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -
Beschreibung	1 Bit Objekt, über das der erste Grenzwert den Schaltbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet. Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des ersten Grenzwerts auf "Schalten" parametrier ist.				

Funktion:	Grenzwert				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Grenzwert 1 Helligkeitswert	HG - Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -
Beschreibung	1 Byte Objekt, über das der erste Grenzwert den Helligkeitswertbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet. Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des ersten Grenzwerts auf "Helligkeitswert" parametrier ist.				

Funktion:	Grenzwert				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Grenzwert 1 Szenennebenstelle	HG - Ausgang	1 Byte	18.001	K, -, Ü, -
Beschreibung	1 Byte Objekt, über das der erste Grenzwert den Szenenabrufbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet. Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des ersten Grenzwerts auf "Szenennebenstelle" parametrier ist.				


Funktion:	Grenzwert				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 103	Grenzwert 2 Schalten	HG - Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -
Beschreibung	1 Bit Objekt, über das der zweite Grenzwert den Schaltbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet. Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des zweiten Grenzwerts auf "Schalten" parametrier ist. Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der zweite Grenzwert freigeschaltet ist.				

Funktion: Grenzwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁰³	Grenzwert 2 Helligkeitswert	HG - Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der zweite Grenzwert den Helligkeitswertbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des zweiten Grenzwerts auf "Helligkeitswert" parametrier ist.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der zweite Grenzwert freigeschaltet ist.

Funktion: Grenzwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁰³	Grenzwert 2 Szenennebenstelle	HG - Ausgang	1 Byte	18.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der zweite Grenzwert den Szenenabrufbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des zweiten Grenzwerts auf "Szenennebenstelle" parametrier ist.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der zweite Grenzwert freigeschaltet ist.

Funktion: Grenzwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁰⁴	Grenzwert 3 Schalten	HG - Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, -


Beschreibung 1 Bit Objekt, über das der dritte Grenzwert den Schaltbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des dritten Grenzwerts auf "Schalten" parametrier ist.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der dritte Grenzwert freigeschaltet ist.

Funktion: Grenzwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁰⁴	Grenzwert 3 Helligkeitswert	HG - Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, -

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der dritte Grenzwert den Helligkeitswertbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des dritten Grenzwerts auf "Helligkeitswert" parametrier ist.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der dritte Grenzwert freigeschaltet ist.


Funktion: Grenzwert

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 104	Grenzwert 3 Szenennebenstelle	HG - Ausgang	1 Byte	18.001	K, -, Ü, -

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der dritte Grenzwert den Szenenabrufbefehl beim Über- und Unterschreiten der Grenzwertschwellen aussendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Funktion des dritten Grenzwerts auf "Szenennebenstelle" parametrier ist.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der dritte Grenzwert freigeschaltet ist.


Objekte zu Zusatzfunktionen der Grenzwerte

Funktion: Grenzwert Externe Vorgabe

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 105, 108, 111	Grenzwert x externe Vorgabe (x = 1, 2, 3)	HG - Eingang	2 Byte	9.004	K, S, -, -


Beschreibung 2 Byte Objekt zur Vorgabe eines externen Grenzwerts (10...2.000 Lux). Durch den in der ETS parametrierten relativen Hysteresewert ergibt sich je nach Art der Grenzwertdefinition ein neuer Wert für beide Helligkeitsschwellen. Der neue Grenzwert bleibt bis zu einer neuen Vorgabe (extern über Objekt oder über Teach-In Funktion) erhalten.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Grenzwertvorgabe freigeschaltet ist.

Funktion: Grenzwert Teach-In

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 106, 109, 112	Grenzwert x Teach-In (x = 1, 2, 3)	HG - Eingang	1 Bit	1.017	K, S, -, -

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auslösung eines Teach-In Vorgangs zum Lernen eines Grenzwerts. Mit der Teach-In Funktion wird der wirksame Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf dieses Objekt als neuer Grenzwert übernommen. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Teach-In Funktion freigeschaltet ist.


Funktion: Grenzwert Rückmeldung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 107, 110, 113	Grenzwert x effektiv (x = 1, 2, 3)	HG - Rückmeldung - Ausgang	2 Byte	9.004	K, -, (Ü), (L)

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Rückmeldung eines aktiven Grenzwerts. Dieses Objekt kann wahlweise als aktives Meldeobjekt oder als passives Statusobjekt (Objekt auslesen) fungieren. Als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Grenzwerts, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Grenzwert einmal auf den Bus gesendet.
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Rückmeldung freigeschaltet ist.

Objekte zur Sperrfunktion

Funktion: Sperrfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁴	Sperren	HG - Eingang	1 Bit	1.003	K, S, -, -

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Aktivieren und Deaktivieren der Sperrfunktion (Telegrammpolarität parametrierbar).
Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Sperrfunktion freigegeben ist.

4.2.4 Funktionsbeschreibung

4.2.4.1 Helligkeitssensorik

Helligkeitsmessung

Zur Ermittlung der Arbeitsplatz- oder Umgebungshelligkeit verfügt das Gerät über einen Helligkeitssensor, der sich hinter der Linse befindet. Der Sensor nimmt das von der Fläche oder den Gegenständen unterhalb des Geräts reflektierte Mischlicht aus Kunst- und Tageslichtanteil auf. Anhand eines ab Werk einprogrammierten Reflexionsfaktors bestimmt das Gerät daraus die effektive Helligkeit der Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberfläche. Bedarfsweise kann der Reflexionsfaktor des Geräts auf andere Arbeitsplatz- oder Fußbodenoberflächen angepasst werden, indem die Kalibrierfunktion verwendet wird.

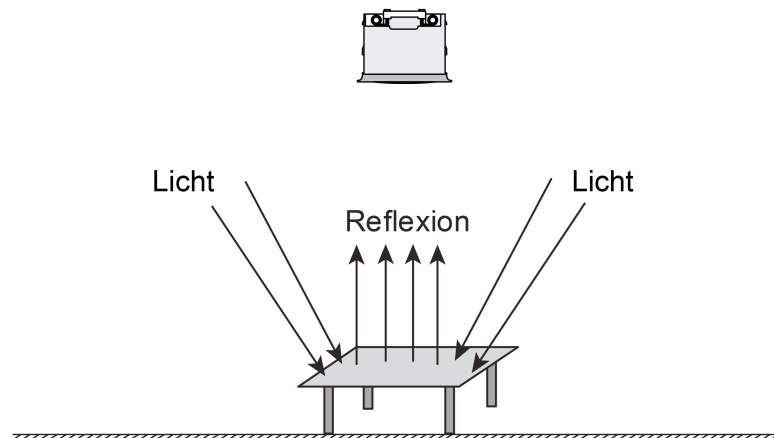


Bild 9: Helligkeitsermittlung durch Messung von reflektiertem Mischlicht aus Kunst- und Tageslichtanteil

Der durch das Gerät ermittelte Helligkeitswert kann dem KNX-System über das 2 Byte Kommunikationsobjekt "Gemessener Helligkeitswert" zur Verfügung gestellt werden. Das Gerät kann den Helligkeitswert aktiv bei einer parametrisierten Helligkeitsänderung und/oder zyklisch übertragen. Es besteht auch die Möglichkeit, den Helligkeitswert nur passiv bereit zu stellen und diesen auf Anfrage zu übertragen.

Kalibrierfunktion

Der durch das Gerät zu ermittelnde Wert für die Helligkeit auf der Arbeits- oder Fußbodenoberfläche ist abhängig von der gemessenen Helligkeit. Diese ergibt sich aus der reflektierten Helligkeit auf der unterliegenden Fläche. Um die Helligkeit auf der Messfläche aus der gemessenen Helligkeit am Gerät zu bestimmen, muss der Reflexionsfaktor des Untergrunds bekannt sein. In der Werkskalibrierung ist der Reflexionsfaktor für die Messfläche auf 0,3 eingestellt. Hierdurch ist bereits eine Anpassung auf viele Oberflächen gegeben.

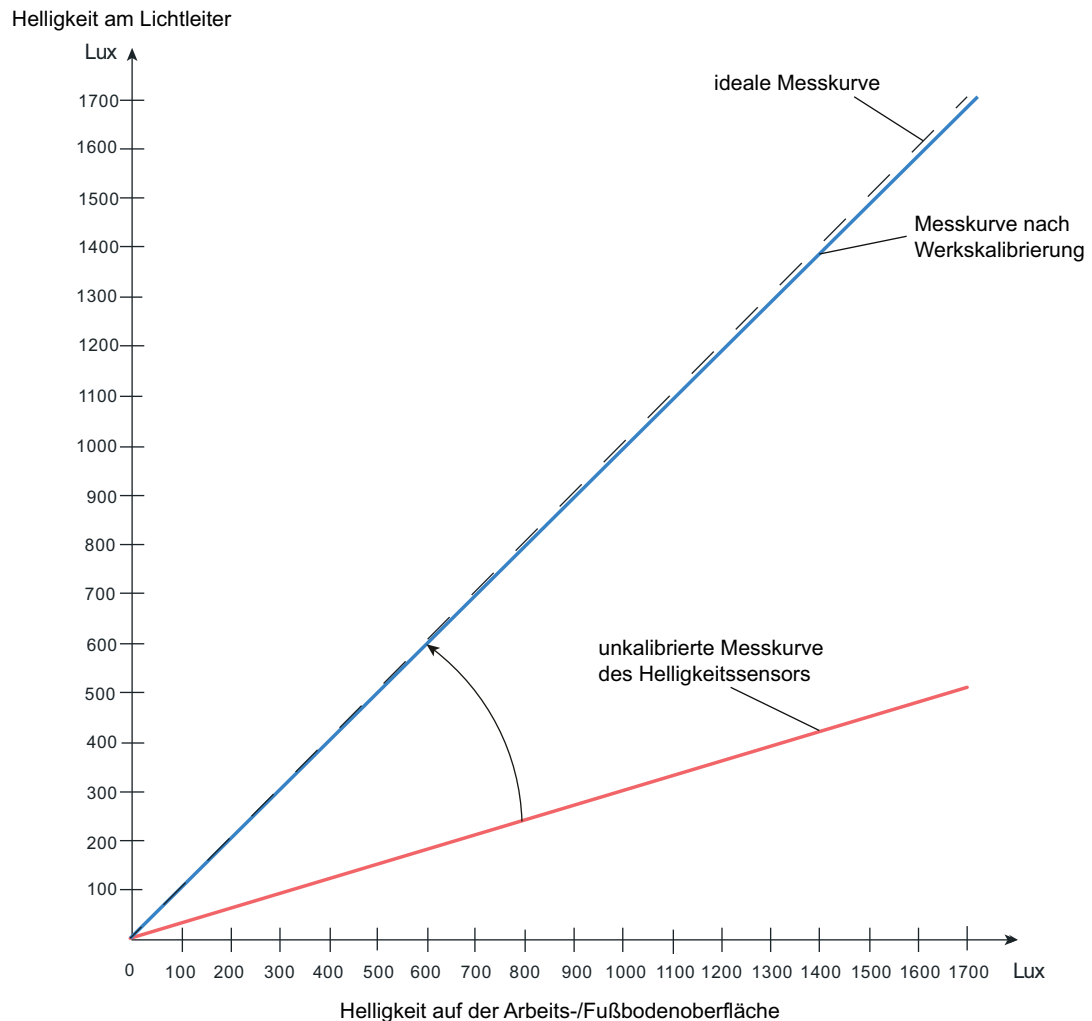


Bild 10: Bestimmung der Helligkeit an der Arbeits- / Fußbodenoberfläche bei Werkskalibrierung
Reflexionsfaktor 0,3 entspricht Oberflächenbeschaffenheit (graue Schreibtischoberfläche)

Um Abweichungen der ermittelten Helligkeit bei Werkskalibrierung zur realen Helligkeit auf der Arbeitsfläche zu kompensieren, kann die Helligkeitsmessung über eine Kalibrierfunktion (Anpassung des Reflexionsfaktors) abgeglichen und somit auf besondere Oberflächenbeschaffenheiten abgestimmt werden. Bei der Kalibrierung wird der aktuell gemessenen Helligkeit ein extern vorgegebener Helligkeitswert am Arbeitsplatz zugewiesen. Diese Vorgabe erfolgt über das 2 Byte Kommunikationsobjekt "Sensorkalibrierung". Damit dieses Objekt sichtbar und eine nachträgliche Kalibrierung möglich ist, muss die Sensorkalibrierung in der ETS auf der Parameterseite "Lichtsensoren" durch den gleichnamigen Parameter aktiviert werden. Dazu muss dieser Parameter von "Werkskalibrierung" auf "Kalibrierung durch Telegramm" eingestellt werden.

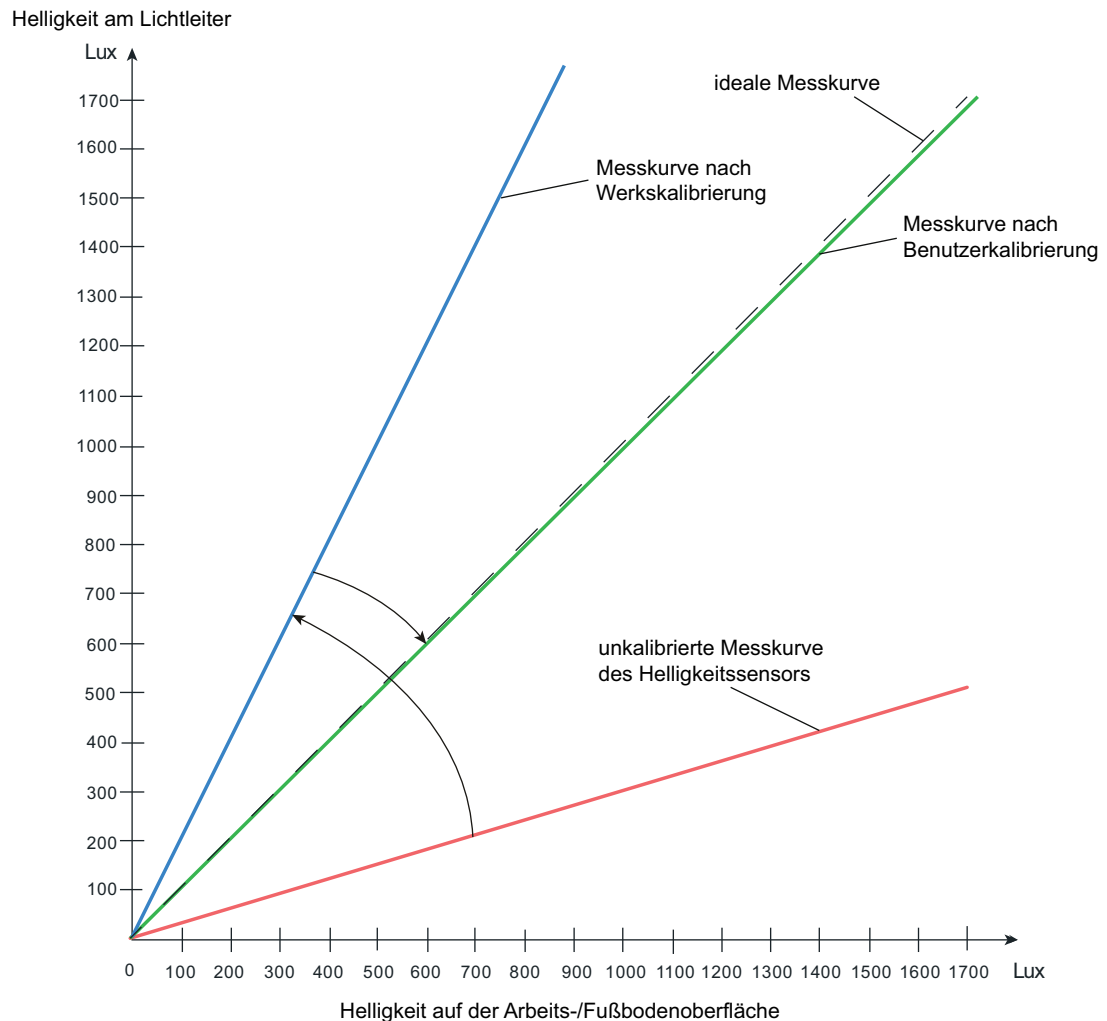


Bild 11: Korrektur der ermittelten Helligkeit an der Arbeits- / Fußbodenoberfläche durch Benutzerkalibrierung
z. B. Reflexionsfaktor 0,5 entspricht Oberflächenbeschaffenheit (heller Fußbodenbelag)

Ob eine nachträgliche Benutzerkalibrierung notwendig ist, kann rein subjektiv oder durch Referenzmessung festgestellt werden. Eine Benutzerkalibrierung sollte durchgeführt werden, sofern die Lichtregelung subjektiv durch anwesende Personen als "nicht angemessen" bewertet wird. Alternativ kann direkt nach der Inbetriebnahme durch Auslesen des durch das Gerät bei Werkskalibrierung ermittelten Helligkeitswerts über das Objekt "Gemessener Helligkeitswert" festgestellt werden, ob eine nachträgliche Kalibrierung erforderlich ist. Hierbei ist der ausgelesene Helligkeitswert mit dem Messwert eines geeigneten Helligkeitsmessgeräts (kalibriertes Luxmeter), das sich an der Arbeits- oder Fußbodenoberfläche befindet, zu vergleichen. Ist die Abweichung zwischen den Helligkeitswerten zu groß, sollte eine Benutzerkalibrierung durchgeführt werden. Im Zuge der Vergleichsmessung an der Oberfläche sollten mehrere Messungen an verschiedenen Stellen durchgeführt werden. Die einzelnen Messergebnisse sind dann zu mitteln und mit dem Messwert des Geräts zu vergleichen. Der durch die Werkskalibrierung eingestellte Reflexionsfaktor ist in den meisten Fällen zutreffend, so dass eine Benutzerkalibrierung nicht erforderlich ist.


- i Eine Benutzerkalibrierung wird erforderlich, wenn für das Gerät ein ungünstiger Montageort ausgewählt wurde oder das Gerät das reflektierte Licht einer dunklen Fußbodenoberfläche misst.

Die folgenden Schritte sind für eine Benutzerkalibrierung durchzuführen...

- Den Helligkeitszustand im Raum wie gewünscht einstellen.

- Anschließend die mehrfach gemessene und gemittelte Helligkeit auf der Arbeits-/Fußbodenoberfläche (Messfläche) - beispielsweise mit Hilfe der ETS - an das Objekt "Sensorkalibrierung" senden. Hierdurch ordnet das Gerät den vorgegebenen Messwert dem aktuell gemessenen Helligkeitswert zu, wodurch die Messwertkurve im Gerät angepasst wird.

Wenn der Parameter "Sensorkalibrierung" in der ETS auf "Kalibrierung durch Telegramm" eingestellt ist, wertet das Gerät solange keine Helligkeit aus, bis eine Benutzerkalibrierung durchgeführt wurde! In diesem Fall ist folglich bis zu einer ordnungsgemäß durchgeführten Kalibrierung die Lichtregelung ohne Funktion. Der über das Objekt "Gemessener Helligkeitswert" nachgeführte Helligkeitswert kann für den Fall einer noch nicht durchgeführten Kalibrierung durch den Parameter "Verhalten bei nicht erfolgter Kalibrierung" beeinflusst werden. Abhängig von der Einstellung sendet das Gerät keinen Helligkeitswert aus (Wert "0" im Objekt) oder es wird der Wert "7FFF" (hexadezimal) ausgesendet, um einen ungültigen Helligkeitsmesswert zu signalisieren.

-  Eine alte Benutzerkalibrierung wird durch eine Neukalibrierung dauerhaft ersetzt (bleibt auch nach Busspannungsausfall erhalten). Die Sensorkalibrierung kann jederzeit durch den Parameter in der ETS auf Werkskalibrierung zurückgestellt werden.

4.2.4.2 Lichtregelung

4.2.4.2.1 Anwendungsgrundlagen

In das Gerät ist eine vollständige und funktionsvielfältige Lichtregelung implementiert. Die Lichtregelung ermöglicht es, den Helligkeitszustand einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung auch unter wechselnden Fremdlichteinflüssen (Tages- und/oder Kunstlicht) konstant auf einem vorgegebenen Helligkeits-Sollwert zu halten. Das Aktivieren und Deaktivieren der Lichtregelung erfolgt durch eine Präsenzinformation. Diese Präsenzinformation muss von einem anderen Busteilnehmer (z. B. anderer Präsenzmelder, Wächter oder Tastsensor) an die Lichtregelung übermittelt werden.

Die Lichtregelung ermöglicht die Ansteuerung von bis zu drei getrennten Beleuchtungs-Kanälen und erlaubt eine umfangreiche Anpassung des Helligkeits-Sollwerts auch im laufenden Betrieb des Geräts (Sollwertverschiebung, externe Vorgabe, Teach-In). Anregel-, Regel- und Abregelphase sind individuell auf die Regelanforderung abstimmbar.

- i** Die Lichtregelung setzt voraus, dass eine dimmbare Beleuchtungsanlage angesteuert wird (KNX-Aktorik bestehend aus z. B. Dimmaktoren, DALI-Gateways, 1-10V-Steuereinheiten). Die Lichtregelung kann nicht für nur schaltbare Beleuchtungseinrichtungen eingesetzt werden. In diesen Fällen bietet sich als sinnvolle Alternative die Gerätefunktion "Helligkeitsgrenzwerte" an. Hierdurch kann eine schaltende Lichtsteuerung realisiert werden.

Regelbetrieb

Der gesamte Regelbetrieb des Reglers unterteilt sich grundsätzlich in vier Zustände/Phasen, die nacheinander durchlaufen werden...

- Phase 1: Zustand AUS (Grundzustand)
Im Zustand AUS ist kein Präsenzsignal vorhanden (Präsenz = 0, keine Bewegung erfasst) und das gesteuerte Kunstlicht ist ausgeschaltet.
- Phase 2: Zustand Anregeln
Sobald im Zustand AUS ein Präsenzsignal (Präsenz = 1) empfangen wird, wechselt der Regler in den Zustand Anregeln. Die Präsenzinformation muss extern über das Objekt "Präsenz" empfangen werden. Im Zustand Anregeln wird zunächst die aktuell gemessene Helligkeit mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen und abhängig davon wie folgt verfahren:
Helligkeitswert < Sollwert: Es wird das parametrierte Verhalten (Telegrammausgabe) zum Einschalten der Beleuchtung ausgeführt. Anschließend wird nach einer parametrierten Wartezeit in den Zustand Regeln gewechselt.
Helligkeitswert >= Sollwert: Es wird sofort in den Zustand Regeln gewechselt ohne die Beleuchtung einzuschalten.
- Phase 3: Zustand Regeln
Im Zustand Regeln versucht der Regler Lichtschwankungen (durch Tages- und/oder Fremdlicht) durch hoch- und herunterdimmen der angeschlossenen Beleuchtung auszugleichen, damit sich der gemessene Helligkeitswert möglichst dauerhaft innerhalb des Hysteresebereichs des Sollwertes befindet. Dabei besteht auch die Möglichkeit, bei ausreichender Grundhelligkeit die Beleuchtung innerhalb der Regelphase ganz auszuschalten. Das Hoch- und Herunterdimmen kann je nach Parametrierung mit relativen (4 Bit) oder absoluten (1 Byte) Dimmbefehlen (Stellwerte) erfolgen. Sobald kein Präsenzsignal mehr vorliegt (Präsenz = 0) wechselt der Regler in den Zustand Abregeln.
- Phase 4: Zustand Abregeln
Im Zustand Abregeln kann der Regler wahlweise die Beleuchtung direkt ausschalten oder zunächst auf eine Helligkeit herabdimmen und dann nach einer parametrierbaren zusätzlichen Wartezeit ausschalten. Nach dem Ausschalten der Beleuchtung oder Ablauf der Wartezeit wechselt der Regler in den Zustand AUS.

Im folgenden Bild ist der Ablauf eines möglichen Regelbetriebs graphisch dargestellt.

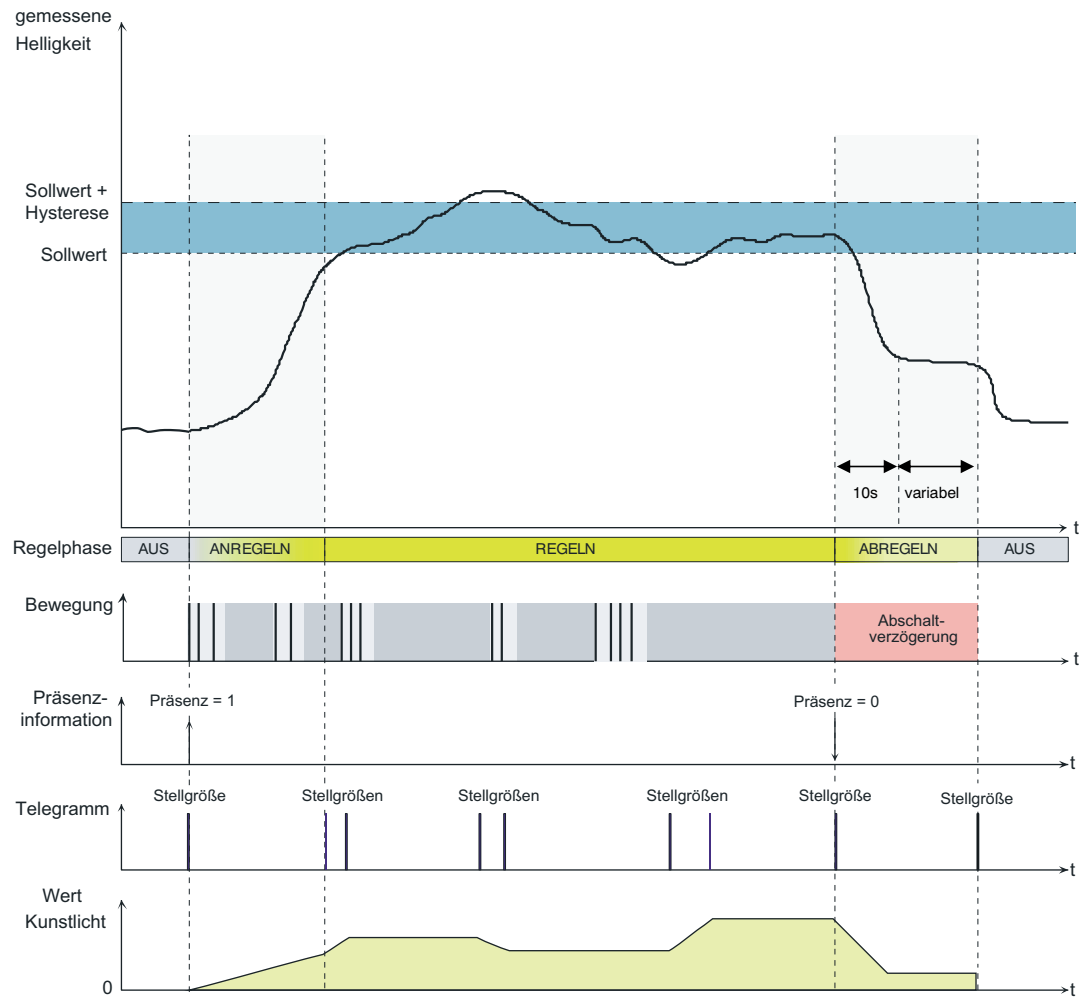


Bild 12: Beispiel eines Regelprozesses mit allen Regelphasen

- i** Das genaue Verhalten der einzelnen Regelphasen kann durch eine entsprechende Parametrierung (Sollwertvorgabe und Regelstrategie) angepasst werden.

4.2.4.2.2 Betrieb der Lichtregelung

Die Lichtregelung wird beim Helligkeitsregler stets autark betrieben. Wenn die Funktion "Lichtregelung" auf der gleichnamigen Parameterseite freigeschaltet wird, kann diese verwendet werden. Die Lichtregelung wird durch eine externe Präsenzmeldung über das Objekt "Präsenz" (z. B. von einem externen Präsenzmelder, Tastsensor o. ä.) aktiviert und deaktiviert.

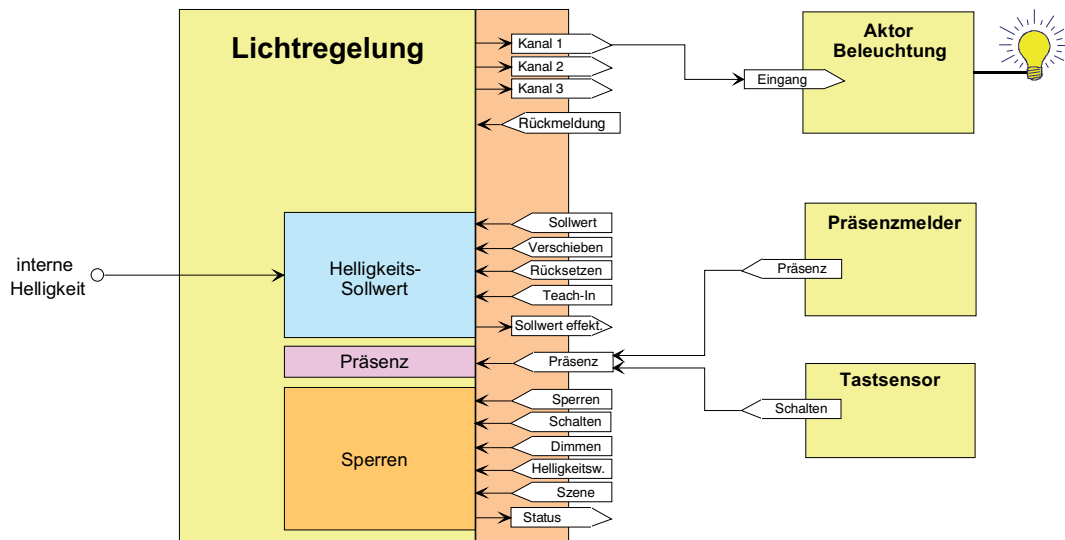


Bild 13: Applikationsbeispiel zur Lichtregelung

4.2.4.2.3 Helligkeits-Sollwert

Einleitung

Der Helligkeits-Sollwert entspricht dem Wert der gewünschten Helligkeit, die die Lichtregelung mit Hilfe einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung unter Berücksichtigung von wechselnden Fremdlichteinflüssen einstellen und möglichst konstant halten soll. Um ein permanentes Nachregeln der angeschlossenen Beleuchtungseinrichtung auf Grund von geringfügigen Helligkeits- und Messwertschwankungen zu vermeiden, wird für die Sollwertvorgabe ein Sollwertbereich mit einem unteren und oberen Grenzwert definiert (Bild 14).

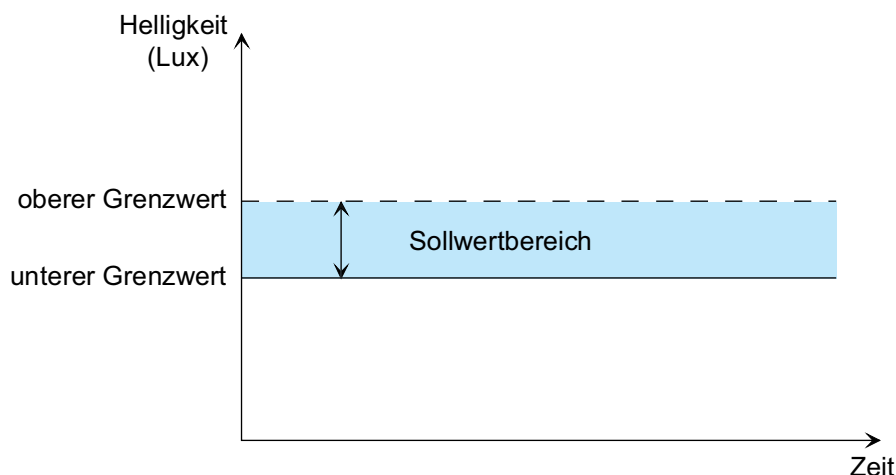


Bild 14: Sollwertbereich der Lichtregelung

Während der Regelphase wird die Beleuchtung nur nachgeregelt, wenn der gemessene Helligkeitswert nicht innerhalb des vorgegebenen Sollwertbereiches liegt. Der untere Grenzwert des Sollwertbereichs wird unmittelbar durch den "Sollwert" vorgegeben. Der "Sollwert" stellt somit die minimal einzuhaltende Helligkeit dar. Der obere Grenzwert wird durch die Vorgabe eines relativen Hysteresewerts (Prozentwert) bezogen auf den Sollwert bestimmt.

Beispiel:

Sollwert = 400 Lux, Hysteresewert = 20 %

-> Sollwertbereich: unterer Grenzwert = 400 Lux, oberer Grenzwert = 480 Lux

Neben der grundsätzlichen Vorgabe des Sollwertes durch den Parameter "Sollwert" in der ETS kann dieser auch während des Betriebs durch eine externe Sollwertvorgabe, eine Sollwertverschiebung oder durch die Teach-In Funktion geändert und somit an Benutzeranforderungen angepasst werden. Bei einer Änderung des Sollwertes wird auch der Wert der oberen Grenze des Sollwertbereiches durch das Gerät automatisch neu berechnet. Durch den relativen Hysteresewert ändert sich dabei entsprechend die Größe des Sollwertbereichs (Bild 15).

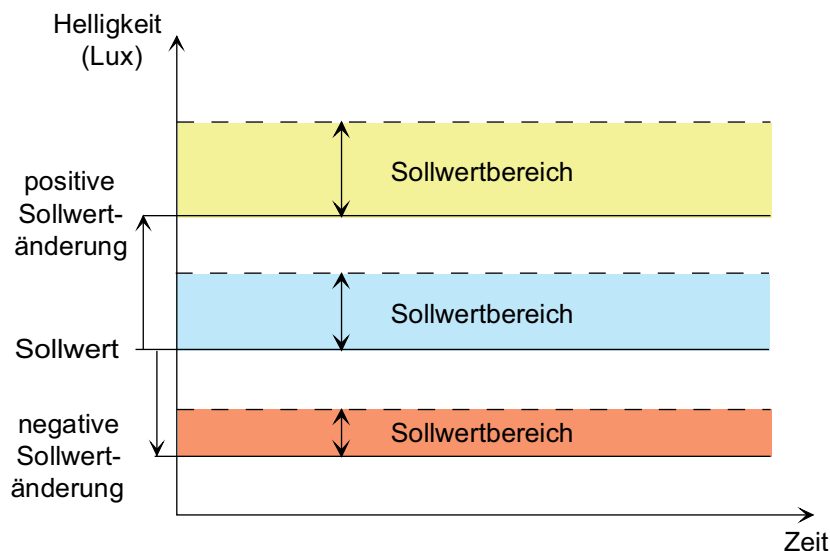


Bild 15: Verschiebung des Sollwertbereichs durch Sollwertanpassung

Zur Rückmeldung des effektiv in der Lichtregelung gesetzten Sollwerts (untere Grenze Sollwertbereich) kann das Objekt "Sollwert effektiv" verwendet werden. Dieses Objekt enthält den aktiven Sollwert der Lichtregelung und kann den Wert entweder aktiv bei Änderung senden, oder auch passiv zur Verfügung stellen. Als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Sollwerts, nach einem ETS-Programmierungsvorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Wert einmal automatisch auf den Bus gesendet.

- i** Der mögliche Einstellbereich des Parameters "Sollwert" ist abhängig von der Konfiguration der Regeldynamik in der ETS. Bei einer Standard-Regeldynamik kann der Sollwert im Bereich von 20 Lux bis 1.000 Lux parametrierbar werden (ab 50 Lux in 50 Lux-Schritten). Hierdurch werden so gut wie alle Standard-Anwendungsfälle abgedeckt. Bei benutzerdefinierter Regeldynamik ist der Sollwert in der ETS kontinuierlich im Bereich von 10 Lux bis 2.000 Lux konfigurierbar. Hierdurch erlauben sich erweiterte Sollwertvorgaben für besondere Anwendungsfälle.

Externe Sollwertvorgabe

Der aktuell eingestellte Helligkeits-Sollwert kann durch Senden eines 2 Byte Helligkeitswerts auf das Objekt "Sollwert Vorgeben" gemäß DPT 9.004 neu gesetzt werden. Dieses Objekt ist projektierbar, wenn der Parameter "Objekt 'Sollwert vorgeben'" auf der Parameterseite "LR - Allgemein" auf "freigegeben" eingestellt ist. Der über das Objekt empfangene Sollwert bleibt bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder Teach-In) oder bis zu einem Rücksetzbefehl auf das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Busspannungsausfall setzt einen über den Bus empfangenen Helligkeits-Sollwert nicht zurück. Ein ETS-Programmierungsvorgang setzt den Sollwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist (siehe unten).

- i** Die Sperrfunktion, die überlagerte Bedienung oder der aktuelle Regelzustand haben keinen Einfluss auf die externe Sollwertvorgabe.

Sollwertverschiebung

Mit der Sollwertverschiebung kann der Sollwert innerhalb parametrierter Grenzen durch direkte Steuerung der zugeordneten Beleuchtung während der Regelphase verändert werden. Durch Senden von relativen 4 Bit Dimmtelegrammen während der Regelphase auf das Objekt "Sollwert Verschieben" wird die Sollwertverschiebung gestartet. Die Lichtregelung steuert dabei die Beleuchtung über das relative Dimmobjekt des ersten Kanals an und stellt dadurch einen

anderen Helligkeitswert ein. Bei Erreichen der gewünschten Helligkeit muss über das Objekt "Sollwert Verschieben" ein Stopp-Telegramm empfangen werden, welches dann an den Kanal 1 weitergeleitet und an die Beleuchtung ausgegeben wird.

Die auf diese Weise neu eingestellte Helligkeit wird nach Ablauf einer Verzögerungszeit von ca. 2 Sekunden durch den Helligkeitssensor des Geräts gemessen und als neuer Sollwert übernommen. Wird kein Stopp-Telegramm nach dem letzten Dimmtelegramm der Sollwertverschiebung empfangen, sendet das Gerät automatisch nach Ablauf von 30 Sekunden ein Stopp-Telegramm über den Kanal 1 an die Beleuchtung. Nach weiteren 2 Sekunden wird der dann festgestellte Helligkeitswert als neuer Sollwert gespeichert.

In der ETS können Grenzwerte der Sollwertverschiebung parametrierbar werden. Wird während der Sollwertverschiebung ein parametrierter Grenzwert überschritten, so bricht die Sollwertverschiebung automatisch nach Erkennung der Grenzwertüberschreitung ab. Das Gerät sendet dann über den Kanal 1 ein Stopp-Telegramm auf den Bus aus. Als neuer Sollwert wird dann nicht der eingestellte Helligkeitswert, sondern der entsprechende Grenzwert übernommen.

Mit dem Parameter "Gültigkeit der Sollwertverschiebung" kann in der ETS festgelegt werden, ob eine Sollwertverschiebung nur temporär für die gerade aktive Regelphase gelten soll, oder alternativ dauerhaft übernommen wird. Bei dauerhafter Übernahme bleibt der eingestellte Sollwert bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder Teach-In) oder bis zu einem Rücksetzbefehl über das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Busspannungsausfall setzt den Helligkeitssollwert nicht zurück. Ein ETS-Programmierungsvorgang setzt den Sollwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist (siehe unten).

- i** Wenn bei der Lichtregelung auch die Beleuchtungskanäle 2 oder 3 in Verwendung sind (Bild 16), müssen die 4 Bit Dimmobjekte der über diese Kanäle angesteuerten Dimmaktoren mit dem Objekt "Ausgang Kanal 1 Dimmen" der Lichtregelung verbunden werden (gleiche Gruppenadresse wie Dimmaktor im Kanal 1).

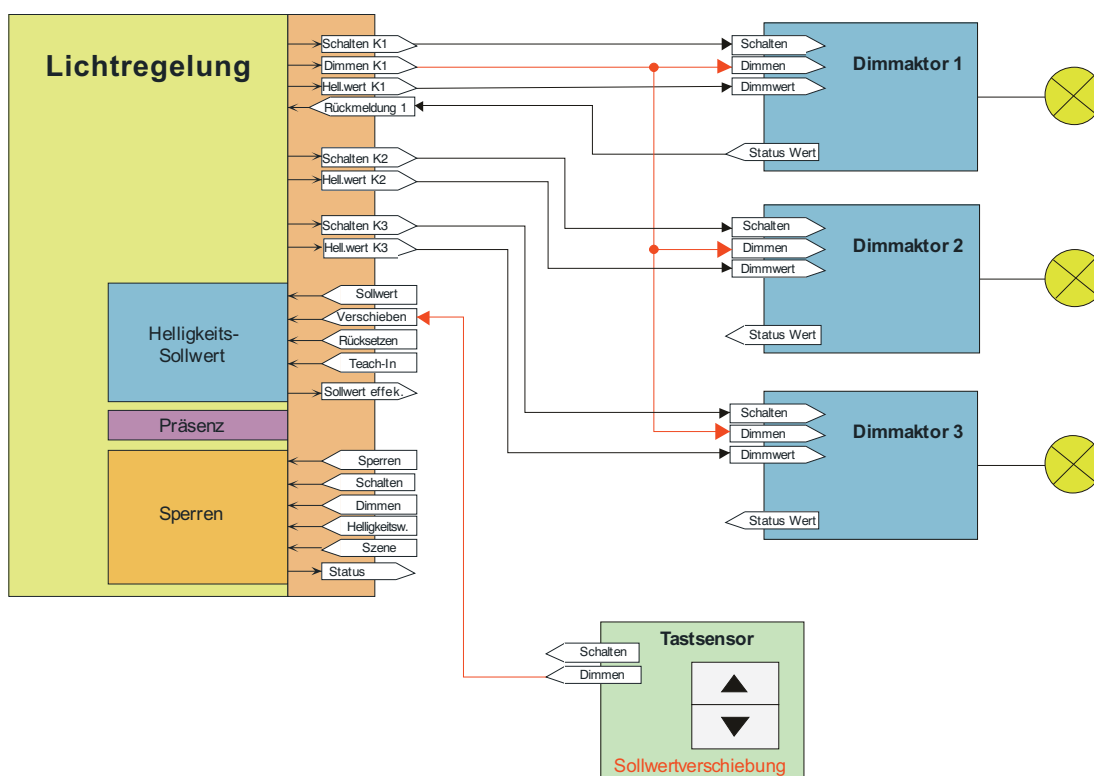


Bild 16: Applikationsbeispiel zur Sollwertverschiebung mit 3 Beleuchtungskanälen

Teach-In Funktion

Eine weitere Möglichkeit zur externen Vorgabe des Helligkeits-Sollwertes ist die Teach-In Funktion. Mit der Teach-In Funktion wird der aktuell gemessene Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf das 1 Bit Objekt "Sollwert Teach-In" als neuer Helligkeits-Sollwert übernommen. Dieses Objekt ist projektierbar, wenn der Parameter "Teach-In Funktion" auf der Parameterseite "LR - Allgemein" auf "freigegeben" eingestellt ist.

Die Polarität eines Teach-In-Telegramms ist durch den Parameter "Betriebsart Teach-In" konfigurierbar. Je nach Parametrierung kann durch den Empfang des entgegengesetzten Objektwerts (Teach-In inaktiv) auf den parametrisierten Sollwert zurückgeschaltet werden. Der zuvor erlernte Sollwert geht dabei verloren. Ist die Teach-In-Betriebsart jedoch auf "1"- und "0"-aktiv parametrisiert, kann im laufenden Betrieb des Geräts nicht mehr über dieses Objekt auf den parametrisierten Sollwert rückgeschaltet werden! Der mit der Teach-In-Funktion eingestellte neue Sollwert bleibt bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder durch ein neues Teach-In) oder durch einen Rücksetzbefehl auf das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Busspannungsausfall setzt den neuen Helligkeitssollwert nicht zurück. Ein ETS-Programmiervorgang setzt den Sollwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist (siehe unten).

- i** Die Sperrfunktion, die überlagerte Bedienung oder der aktuelle Regelzustand haben keinen Einfluss auf die Teach-In Funktion.

Sollwert zurücksetzen

Über das 1 Bit Objekt "Sollwert Rücksetzen" kann der aktuell eingestellte Helligkeits-Sollwert immer auf den in der ETS parametrisierten Wert zurückgesetzt werden. Dabei ist es unerheblich, über welche Funktion der Sollwert verändert wurde.

- i** Die Sperrfunktion, die überlagerte Bedienung oder der aktuelle Regelzustand haben keinen Einfluss auf die Rücksetzung des Sollwerts.

Sollwertvorgabe bei einem ETS-Programmiervorgang

Der Parameter "Sollwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?" bestimmt, ob ein zuvor durch externe Objekt-Vorgabe oder durch Teach-In aktiv eingestellter und aktiver Sollwert bei einem ETS-Programmiervorgang automatisch durch den in der ETS konfigurierten Sollwert überschrieben wird. Bei der Einstellung "ja" wird der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene und noch aktive Wert durch die ETS-Vorgabe ersetzt. Bei "nein" bleibt der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene Sollwert auch nach einem ETS-Programmiervorgang noch aktiv.

- i** Wenn der Parameter "Sollwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?" auf "nein" eingestellt ist und nach der ersten ETS-Inbetriebnahme - sofern in der Parametrierung vorgesehen - noch keine externe Vorgabe über das 2 Byte Objekt oder durch Teach-In erfolgte, arbeitet das Gerät immer mit dem in der ETS konfigurierten Wert. Erst nach einer erfolgten externen Vorgabe oder nach einem Teach-In verliert der ETS-Parameter in der genannten Konfiguration seine Gültigkeit.

4.2.4.2.4 Kanalkonfiguration

Die Lichtregelung kann bis zu drei Leuchten-Gruppen getrennt ansteuern. Hierzu stehen bis zu 3 Ausgangskanäle zur Verfügung. Durch Verwendung mehrerer Kanäle ist beispielsweise eine Anpassung der Stellwerte für unterschiedliche Montageorte der Beleuchtungsgruppen im Raum möglich. Eine Beleuchtungsgruppe in Fensternähe kann dadurch z. B. mit kleineren Stellwerten angesteuert werden, als eine Beleuchtung in Raummitte. Diese wiederum mit geringeren Stellwerten als eine Beleuchtung in einer entfernten Raumnische.

Die Anzahl der Kanäle ist über den Parameter "Anzahl der zu regelnden Beleuchtungskanäle" auf der Parameterseite "LR - Allgemein" definierbar. Bei Nutzung mehrerer Kanäle erfolgt die Stellwertausgabe der Regelung in der An- und Hauptregelphase nur noch mit absoluten 1 Byte Dimmwerten. Die Grundregelung (Stellwertberechnung) bezieht sich immer auf Kanal 1. Die Stellwerte der Kanäle 2 und 3 werden in Bezug auf den Stellwert des ersten Kanals über entsprechende Offset-Einstellungen berechnet. Für die Berechnung der Stellwerte von Kanal 2 und 3 stehen drei Verfahren zur Verfügung. Welches Verfahren zur Anwendung kommt, definiert der Parameter "Offsetverhalten".

Verfahren 1: Fester Offset bei zunehmendem Stellwert

Mit der Auswahl dieses Verfahrens wird ein fester Offsetwert für die Kanäle 2 und 3 zum Stellwert des ersten Kanals gewählt. Der Offset bleibt über den gesamten Stellwertbereich konstant. Die Offsetberechnung beginnt immer ab dem Stellwert "1" von Kanal 1. Bei dem Stellwert "0" (AUS) werden auch die Stellwerte von Kanal 2 und 3 auf "0" gesetzt. Um ein zu häufiges Ein- und Ausschalten der Kanäle 2 und 3 bei negativem Offset im Grenzbereich zu vermeiden, kann eine EIN-AUS-Hysterese in Bezug auf die Stellwerte von Kanal 1 parametrisiert werden. Die EIN-AUS-Hysterese sollte dabei kleiner sein als der Offsetwert zu Kanal 1.

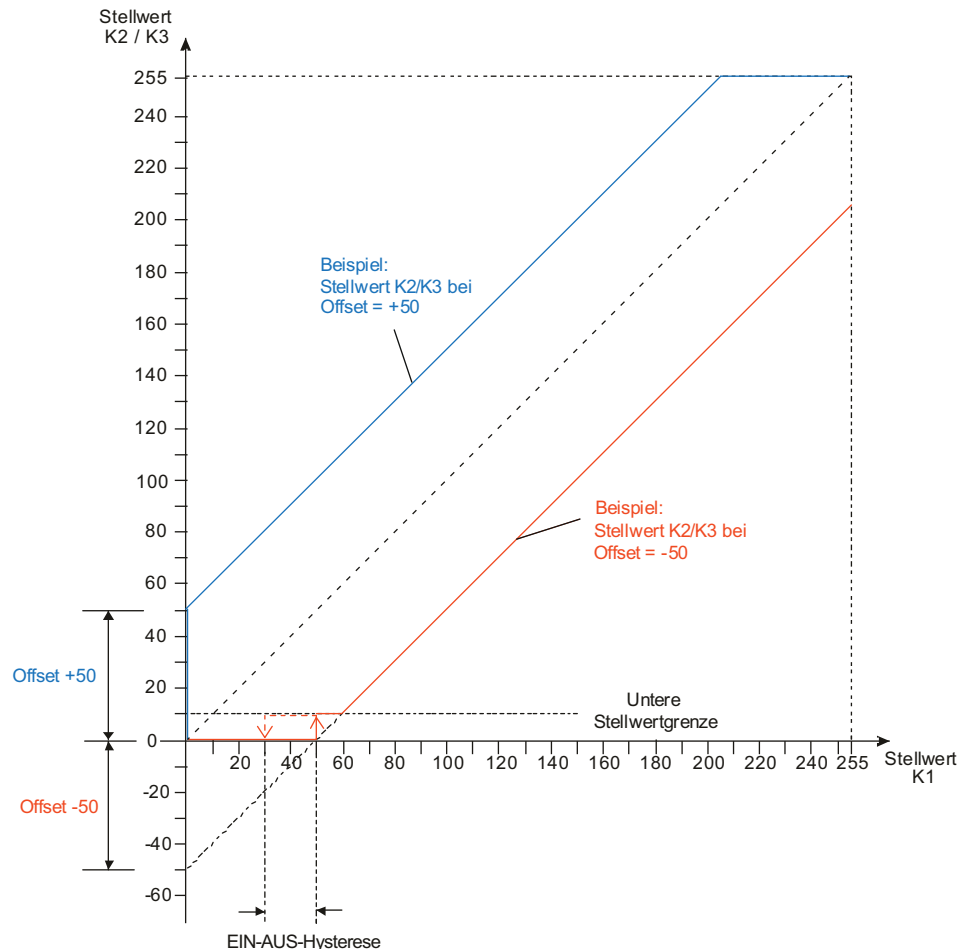


Bild 17: Stellwerte Kanäle 2 oder 3 abhängig vom Stellwert Kanal 1
Verfahren 1: Fester Offset bei zunehmendem Stellwert

Beispiel:

Kanalkonfiguration: Kanal 1 und 2
Offsetverhalten: Offset fest bei zunehmendem Stellwert
Offset Kanal 2 zu Kanal 1: -50
Untere Stellwertgrenze: 10 (siehe Hauptregelphase)
EIN-AUS-Hysterese: 20

Stellgröße Kanal 1: 128 (50%) -> Stellgröße Kanal 2: 78 (30%)
Stellgröße Kanal 1: 20 (8%) -> Stellgröße Kanal 2: 0 (0%)

Verfahren 2: Offset zunehmend bei zunehmendem Stellwert

Bei diesem Verfahren wird der Offsetwert für den Kanal 2 oder 3 mit steigenden Stellwerten des Kanal 1 erhöht. Dies erfolgt, bis Kanal 2 oder 3 den Grenzwert 255 erreicht hat. Die Offsetsinstellungen für die Stellwerte von Kanal 2 und 3 werden relativ zum Stellwert des Kanal 1 in Prozent angegeben. Bei Offsetsinstellungen kleiner 100 % ergibt sich ein negativer Offsetwert und bei Offsetsinstellungen größer 100 % ein positiver Offsetwert zum Stellwert des ersten Kanals.

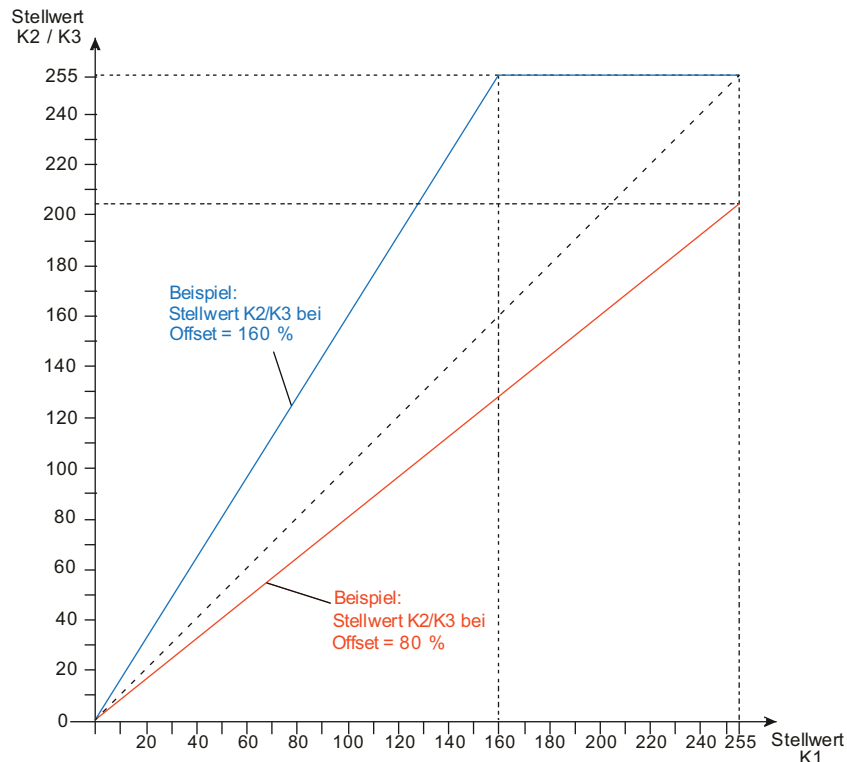


Bild 18: Stellwerte Kanäle 2 oder 3 abhängig vom Stellwert Kanal 1
Verfahren 2: Offset zunehmend bei zunehmendem Stellwert

Beispiel:

Kanalkonfiguration: Kanal 1, 2 und 3

Offsetverhalten: Offset zunehmend bei zunehmendem Stellwert

Offset Kanal 2 zu Kanal 1: 160 %

Offset Kanal 3 zu Kanal 1: 80 %

Stellgröße Kanal 1: 128 (50%) -> Stellgröße Kanal 2: 204 (80%), Stellgröße Kanal 3: 102 (40%)

Stellgröße Kanal 1: 20 (8%) -> Stellgröße Kanal 2: 32 (12%), Stellgröße Kanal 3: 16 (6%)

Verfahren 3: Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert

Bei dieser Einstellung wird der Offsetwert für den Kanal 2 oder 3 ab einem Start-Offset mit steigenden Stellwerten des ersten Kanals bis zu einem Grenzstellwert von Kanal 1 immer weiter reduziert. Ab dem Grenzstellwert von Kanal 1 ist der Offset für die Kanäle 2 und 3 immer "0", wodurch sich ein Gleichlauf der Ausgangskanäle ergibt. Die Offsetberechnung beginnt immer ab dem Stellwert "1" von Kanal 1. Bei dem Stellwert "0" (AUS) werden auch die Stellwerte von Kanal 2 und 3 auf "0" gesetzt. Zur Parametrierung dieser Offseiteinstellung muss ein Start-Offset für die Kanäle 2 und 3 und der Stellwert von Kanal 1 für den Gleichlauf vorgegeben werden. Um ein zu häufiges Ein- und Ausschalten der Kanäle 2 und 3 bei negativem Offset im Grenzbereich zu vermeiden, kann eine EIN-AUS-Hysterese in Bezug auf die Stellwerte von Kanal 1 parametrisiert werden. Die EIN-AUS-Hysterese ist dabei auf den Start-Offset geeignet abzustimmen.

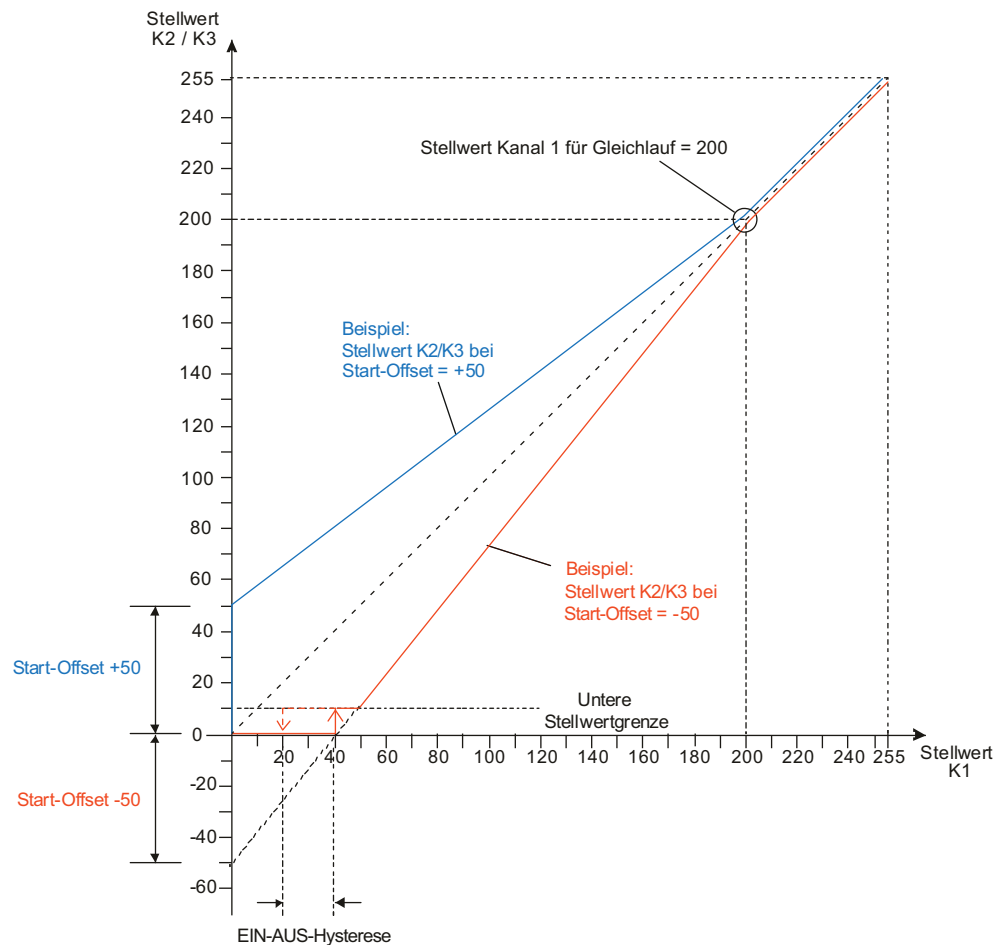


Bild 19: Stellwerte Kanäle 2 oder 3 abhängig vom Stellwert Kanal 1
Verfahren 3: Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert

Beispiel:

Kanalkonfiguration: Kanal 1, 2 und 3

Offsetverhalten: Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert

Start-Offset Kanal 2 zu Kanal 1: +50

Start-Offset Kanal 3 zu Kanal 1: -50

Stellwert von Kanal 1 für Gleichlauf zu Kanal 2: 200

Stellwert von Kanal 1 für Gleichlauf zu Kanal 3: 200

Untere Stellwertgrenze: 10 (siehe Hauptregelphase)

EIN-AUS-Hysterese: 20

Stellgröße Kanal 1: 180 (70%) -> Stellgröße Kanal 2: 185 (72%), Stellgröße Kanal 3: 175 (68%)

Stellgröße Kanal 1: 60 (23%) -> Stellgröße Kanal 2: 95 (12%), Stellgröße Kanal 3: 25 (6%)

4.2.4.2.5 Regelverhalten

Anregelphase

Die Anregelphase stellt das Startverhalten der Lichtregelung dar und soll schnell für eine ausreichende Helligkeit im Raum sorgen. Dazu wird zu Beginn der Anregelphase der Helligkeitssollwert mit dem gemessenen Helligkeitswert verglichen. Ist der Messwert größer oder gleich dem Sollwert, wird sofort in den Hauptregelzustand gewechselt. Liegt der Messwert unterhalb des Sollwertes, wird das parametrisierte Anregelverhalten ausgeführt. Dabei gibt es in der ETS die folgenden Einstellungsmöglichkeiten...

- Anregelverhalten = "Einschalten"
Sofern der aktuell ermittelte Helligkeitswert kleiner als der vorgegebene Sollwert ist, schaltet die Lichtregelung die zugeordnete Beleuchtung über ein Schalt-Telegramm (1 Bit) ein.
Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Schalten".

i Diese Einstellung steht nur zur Verfügung, sofern nur ein Ausgangskanal projektiert ist.

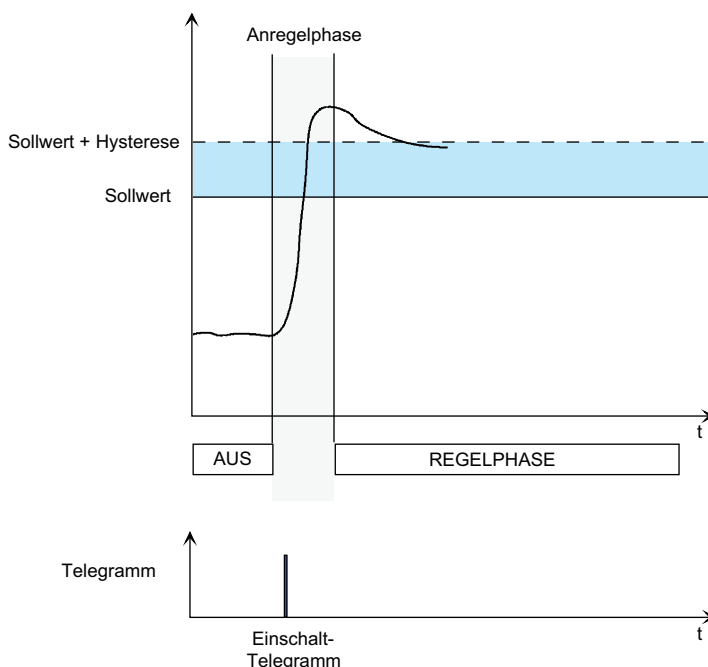


Bild 20: Anregelverhalten mit Schalt-Telegramm (1 Bit)

- Anregelverhalten = "Stellwertvorgabe (relatives Dimmen)"
Sofern der aktuell ermittelte Helligkeitswert kleiner als der vorgegebene Sollwert ist, dimmt die Lichtregelung über zyklisch ausgegebene Dimmschritt-Telegramme solange die Beleuchtung hoch, bis die Helligkeit den Sollwert erreicht oder sogar überschritten hat. Die Schrittweite der Dimmtelegramme sowie die Zeit für die Telegrammwiederholung (optional) sind parametrierbar. Nach Erreichen oder Überschreiten der Sollwertgrenze wird ein Stopp-Telegramm ausgesendet. Bei Dimmaktoren mit steiler Dimmkurve kann es dabei zu einem leichten Überschwingen kommen, das im Anschluss durch die Hauptregelphase wieder ausgeglichen wird.
Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Dimmen".

i Diese Einstellung steht nur zur Verfügung, sofern nur ein Ausgangskanal projektiert ist.

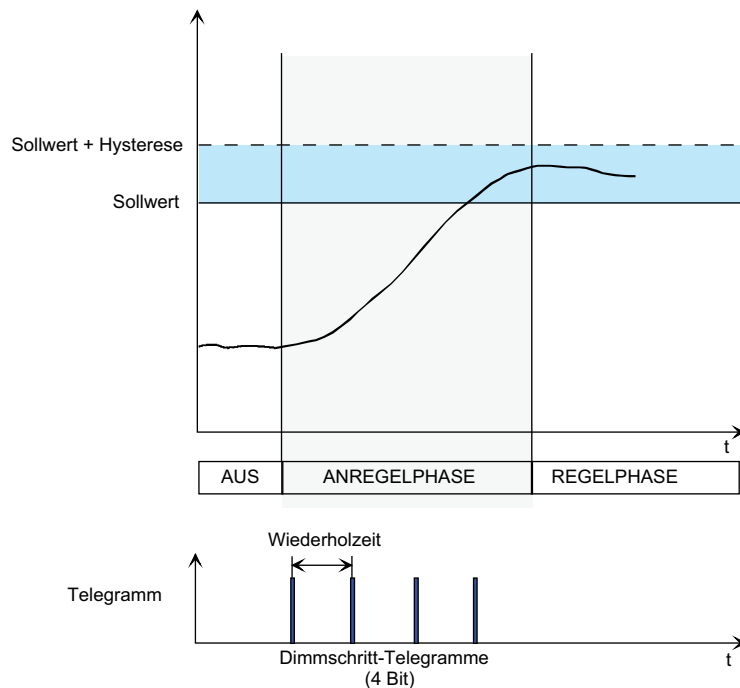


Bild 21: Anregelverhalten mit relativen Dimmschritt-Telegrammen (4 Bit)

- Anregelverhalten = "Stellwertvorgabe (Helligkeitswert)"
Wenn die Lichtregelung einen geringeren Helligkeitswert feststellt als der vorgegebene Sollwert, dann wird die Beleuchtung durch Aussenden eines parametrisierten Dimmwertes eingeschaltet. Bei Vorgabe eines höheren Helligkeitswerts (z. B. 100 %) entsteht dadurch ein Helligkeitssprung (wie beim Einschalten), der im Anschluss durch die Hauptregelphase wieder ausgeglichen wird, sofern der große Helligkeitswert nicht erforderlich ist. Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Helligkeitswert".

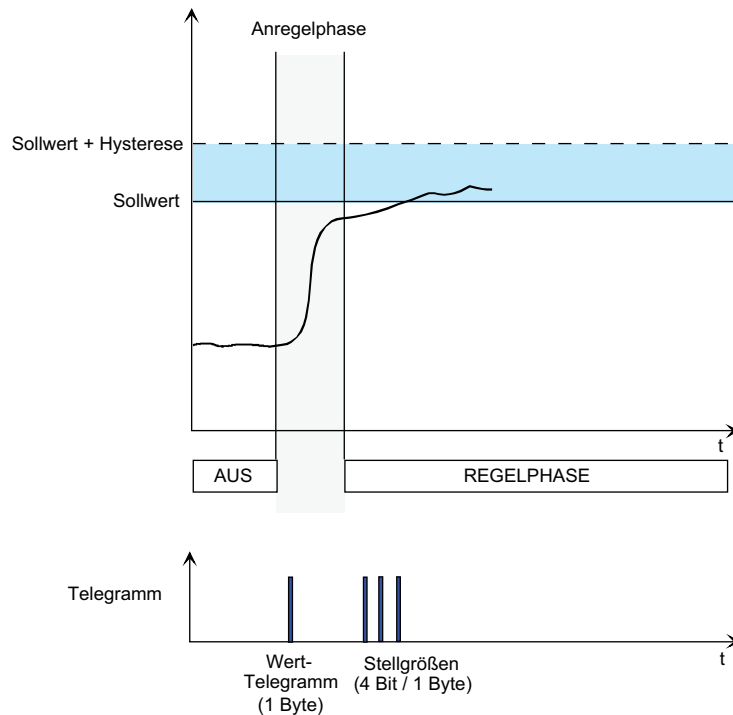


Bild 22: Anregelverhalten mit absoluten Wert-Telegrammen (1 Byte)

- Anregelverhalten = "Stellwertvorgabe adaptiv (Helligkeitswert)"
Bei diesem Anregelverhalten wird in Abhängigkeit der aktuell gemessenen Helligkeit durch die Lichtregelung automatisch anhand der Sollwertvorgabe und des definierten Helligkeitsbereichs ein Stellwert (1 Byte) berechnet und ausgesendet, um den Sollwertbereich annähernd genau zu erreichen.
Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Helligkeitswert".

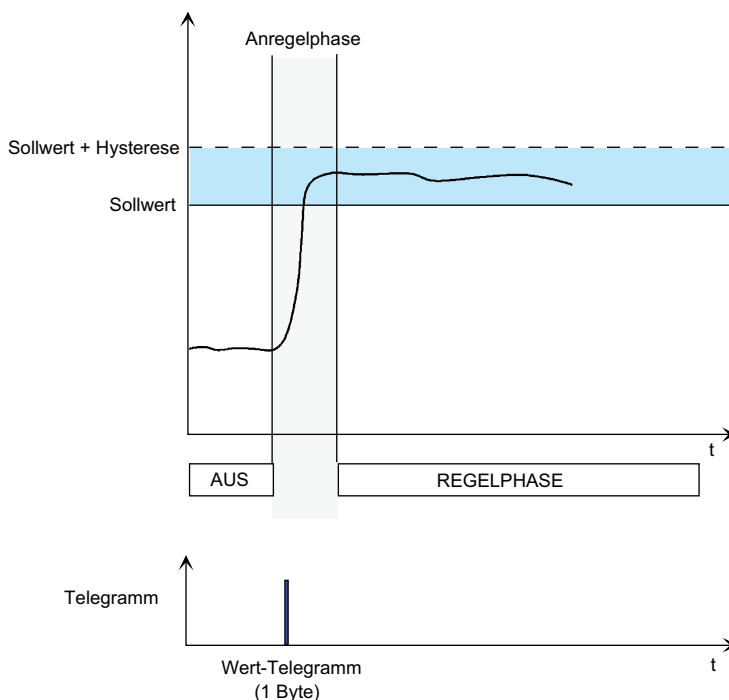


Bild 23: Anregelverhalten mit adaptiver Stellwertvorgabe (1 Byte)

Wartezeit nach Anregelung

Bevor aus der Anregelphase in die Hauptregelphase gewechselt wird, sollte die angesteuerte Aktorik ihren Endwert erreicht haben, damit die Regelung mit stabilen Aktor-Zuständen regeln kann. Dazu wird nach der Anregelphase eine parametrierbare Wartezeit gestartet. Erst nach dem Ablauf dieser Wartezeit wird in die Hauptregelphase gewechselt.

Die Länge der Wartezeit sollte an das verwendete Anregelverfahren (z. B. längere Wartezeit bei relativem Anregelverhalten) und die Eigenschaften der angeschlossenen Aktorik (schnelle oder langsame Dimmggeschwindigkeit) angepasst werden.

Hauptregelphase

In der Hauptregelphase regelt die Lichtregelung die Helligkeit der Beleuchtung kontinuierlich auf den aktiven Sollwert ein. Das verwendete Datenformat der Stellwerte ist dabei durch den ETS-Parameter "Regelverhalten" konfigurierbar. Die Beleuchtung kann alternativ durch absolute Helligkeitswert-Telegramme (Kanalobjekt "Helligkeitswert") oder durch relative Dimmschritt-Telegramme (Kanalobjekt "Dimmen") angesteuert werden. Die Parameter "Minimale Dimmschrittweite" (bei relativer Stellwertvorgabe) und "Minimale Stellwertänderung pro Dimmschritt" (bei absoluter Stellwertvorgabe) legen fest, in welchen Schritten die Lichtregelung die Beleuchtung durch jeweils ein Telegramm dimmen kann. Der Parameter "Minimale Wiederholzeit für Stellwerte" gibt der Lichtregelung vor, wie lange die Wartezeit zwischen zwei Stellwerttelegrammen mindestens sein muss.

In der Regel sollten kleine Dimmschritte (relativ 1...3% / absolut 2...10) mit geringen Wiederholzeiten (2...10 Sekunden) vorgegeben werden, damit die Lichtregelung unterbrechungsfrei und subjektiv angenehm durchgeführt wird. Hauptsächlich wird die Dimmggeschwindigkeit durch die Konfiguration des Aktors definiert, weshalb die Parameter der Lichtregelung an die Dimmzeiten der Aktoren angepasst werden sollten.

Untere Stellwertgrenze und Ausschalthelligkeit

Beim Ausschalten der Beleuchtung im Raum durch die Lichtregelung sollte sichergestellt sein,

dass durch den Lichtsprung durch Unterschreiten des Sollwerts nicht wieder ein sofortiges Wiedereinschalten der Beleuchtung erfolgt. Zu diesem Zweck kann die untere Stellwertgrenze ausgewertet und eine Ausschalthelligkeit parametrierbar werden.

Nach Erreichen der unteren Stellwertgrenze muss zudem die Ausschalthelligkeit im Raum erreicht oder überschritten sein, so dass die Beleuchtung während der Hauptregelphase automatisch ausgeschaltet wird. Die Ausschalthelligkeit liegt oberhalb des Sollwerts + Hysterese. Die Ausschalthelligkeit ergibt sich aus einem zusätzlichen relativen Hysterese-Wert, der zu dem Hysterese-Wert des Sollwerts addiert wird: $\text{Ausschalthelligkeit} = \text{Sollwert} + (\text{Sollwert} \times (\text{Hysterese Sollwert} + \text{Zusätzliche Hysterese Ausschalthelligkeit}))$

Die zusätzliche Hysterese für die Ausschalthelligkeit wird in der ETS separat konfiguriert.

Beispiel:

Sollwert = 300 Lux, Hysterese-Sollwert = 10 %,

Zusätzliche Hysterese Ausschalthelligkeit = 10 %

-> Obere Sollwert-Grenze = 330 Lux, Ausschalthelligkeit = 360 Lux

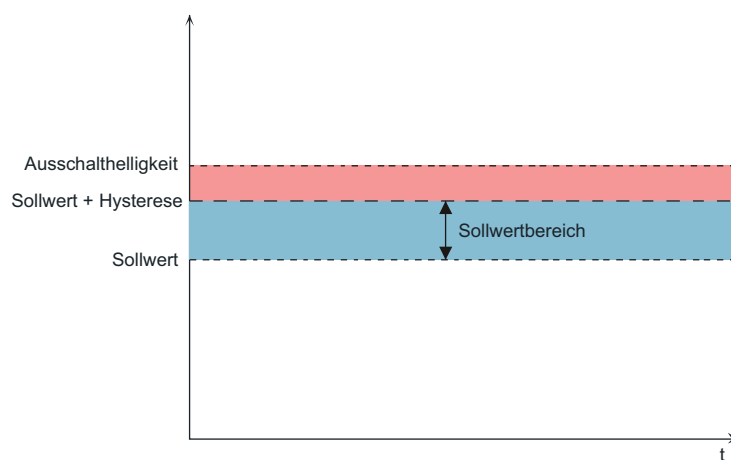


Bild 24: Die Abschalthelligkeit ergibt sich relativ aus dem Sollwert und dem Hysteresewert des Sollwerts

Die Lichtregelung wertet die untere Stellwertgrenze nur dann aus, wenn der Parameter "Verhalten bei unterer Stellwertgrenze beeinflussen ?" auf "Ja" eingestellt ist. In diesem Fall ist das "Verhalten beim Unterschreiten der unteren Stellwertgrenze" wie folgt konfigurierbar...

- Einstellung "Ausschalten bei Ausschalthelligkeit"
Sobald die untere Stellwertgrenze erreicht ist und zudem die Ausschalthelligkeit im Raum erreicht oder überschritten wurde, schaltet die Lichtregelung die Beleuchtung aus. Nur in dieser Einstellung kann die zusätzliche Hysterese für die Ausschalthelligkeit parametrierbar werden.
- Einstellung "keine Reaktion"
Beim Erreichen der unteren Stellwertgrenze zeigt die Lichtregelung keine Reaktion. Ein Ausschalten findet nicht statt. Der Stellwert bleibt erhalten, bis die Regelung die Beleuchtung wieder hochdimmen muss, oder bis aufgrund des Präsenzsensors die Abregelphase gestartet wird.

- i** Bei absoluter Stellwertvorgabe wird die untere Stellwertgrenze durch den gleichnamigen Parameter im Bereich von 1...128 (0,4%...50%) definiert. Bei relativer Stellwertvorgabe kann die untere Stellwertgrenze nicht parametrisiert werden. Das Gerät errechnet sich in dieser Konfiguration vielmehr die untere Stellwertgrenze selbst anhand der parametrisierten minimalen Dimmschrittweite. Durch die ausgesendeten relativen Dimmschritt-Telegramme an den Aktor kann die Lichtregelung dann im laufenden Regelprozess erkennen, ob die untere Stellwertgrenze erreicht ist, oder nicht. Wichtig ist, dass sich die angesteuerten KNX Dimmaktoren bis zur untersten Helligkeitsstufe (Grundhelligkeit) dimmen lassen. Der dimmbare Helligkeitsbereich darf bei den Aktoren nicht durch eine Minimalhelligkeit eingeschränkt sein!

Wenn der Parameter "Verhalten bei unterer Stellwertgrenze beeinflussen ?" auf "Nein" konfiguriert ist, zeigt die Lichtregelung beim Erreichen der unteren Stellwertgrenze stets keine Reaktion. Auch hier bleibt der Stellwert dann erhalten, bis die Regelung die Beleuchtung wieder hochdimmen muss, oder bis aufgrund des Präsenzsignals die Abregelphase gestartet wird.

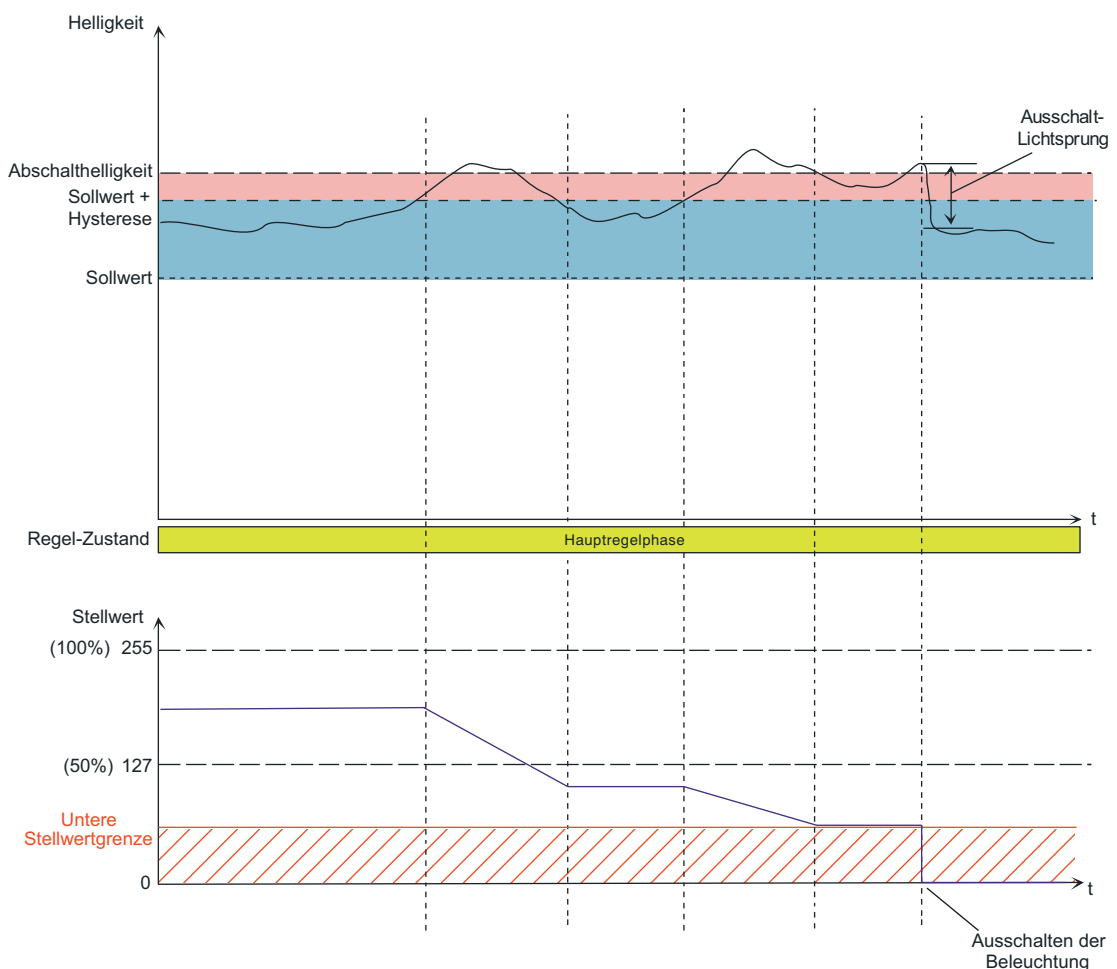


Bild 25: Beispiel einer Stellwertvorgabe bei Auswertung der unteren Stellwertgrenze

Durch die relative Einstellung der zusätzlichen Hysterese für die Ausschalthelligkeit wird bei einer Sollwertverschiebung auch der Abstand der Ausschalthelligkeit zur oberen Sollwertgrenze beeinflusst (Bild 26).

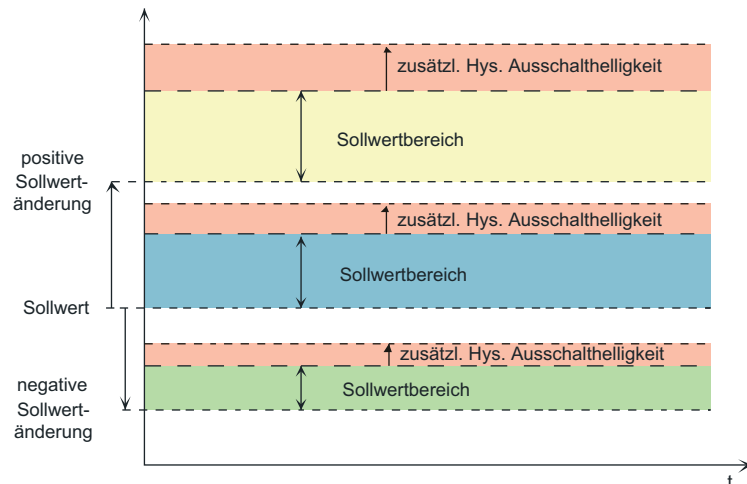


Bild 26: Abhängigkeit der zusätzlichen Hysterese für die Ausschalthelligkeit bei einer Sollwertverschiebung

Abregelphase

In der Abregelphase wird das Verhalten am Ende der Regelung bestimmt. Hier kann - definiert durch den Parameter "Verhalten zu Beginn der Abregelphase" - wahlweise die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung sofort abgeschaltet, oder zunächst auf minimale Helligkeit heruntergedimmt werden durch Senden des minimalen Stellwerts. Als weitere Alternative ist es möglich, dass das Gerät einen parametrisierten Stellwert (1...100 %) aussendet. Beim Aussenden des minimalen Stellwerts ist zu definieren, mit welchem Datenformat dies geschieht. Dies legt der Parameter "Abregelverhalten" (Wert-Telegramm "1" oder Dimmschritt-Telegramm 100%) fest.

Beim Herunterdimmen auf minimale Helligkeit oder beim Dimmen auf den parametrisierten Stellwert wird zu Beginn des Dimmvorgangs eine Wartezeit gestartet. Die Dauer der Wartezeit ergibt sich aus einer Standard-Wartezeit (10 Sekunden) plus einer zusätzlichen Wartezeit, die in der ETS parametrisiert werden kann. Die Standard-Wartezeit stellt sicher, dass vor dem Ende des Abregelvorgangs tatsächlich auch die minimale oder vorgegebene Helligkeit durch die angesteuerten Dimmaktoren eingestellt werden kann.

Nach Ablauf der Wartezeit entscheidet der Parameter "Verhalten nach Ablauf der Wartezeit", welchen Zustand die Beleuchtung am Ende des Regelprozesses einnimmt. Bei der Einstellung "Ausschalten" schaltet die Lichtregelung die Beleuchtung endgültig aus. Mit welchem Datenformat dies geschieht, definiert der Parameter "Ausschalten durch". Alternativ zum Ausschalten kann der Stellwert konstant gehalten werden. Diese Einstellung bietet sich beispielsweise dann an, wenn im Raum eine permanente Grundhelligkeit eingestellt sein soll (z. B. bei langen Fluren oder in Durchgangsbereichen).

Während einer laufenden Wartezeit in der Abregelphase kann eine neue Präsenz an die Lichtregelung weitergeleitet werden, wenn sich beispielsweise wieder Personen im Raum aufhalten. In diesem Fall legt der Parameter "Verhalten bei neuer Präsenzerkennung während Wartezeit" fest, wie sich die Lichtregelung verhalten soll. Entweder kann die Präsenzerkennung ignoriert werden. Dann führt die Lichtregelung die Abregelphase unterbrechungsfrei wie vorgegeben zu Ende aus. Sollte am Ende der Abregelphase das Präsenzsignal noch vorhanden sein, startet die Lichtregelung wieder die Anregelphase.

Alternativ dazu kann bei der Erfassung einer neuen Präsenz die Abregelphase sofort abgebrochen und verzögerungsfrei sofort die Anregelphase gestartet werden.

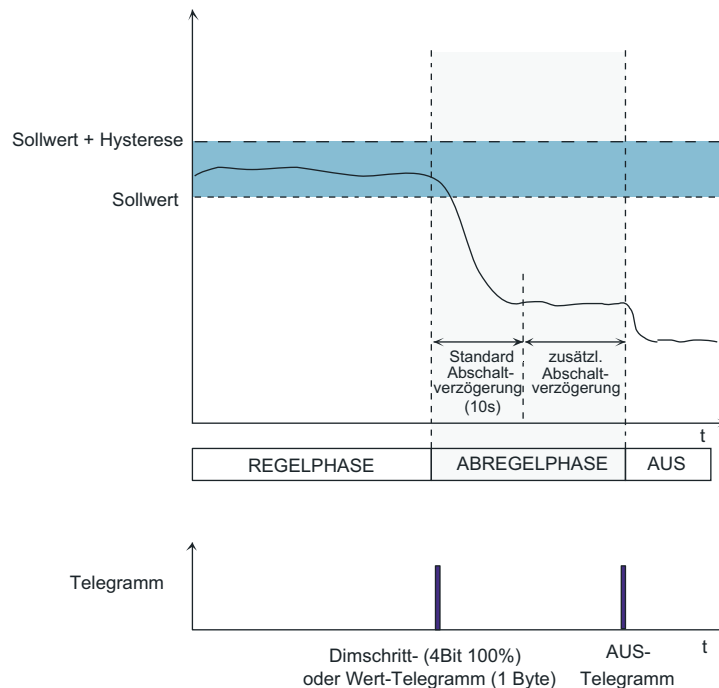


Bild 27: Abregelverhalten mit Wartezeit

Definition des Helligkeitsbereichs

Die Lichtregelung benötigt bestimmte Parameter, die den Helligkeitsbereich im Raum definieren. Diese Parameter sind wichtig zur Berechnung bestimmter Regeleigenschaften, woraus sich u. a. die Regeldynamik und somit das subjektive Komfortempfinden der Regelung ergibt. Zu den erforderlichen Regelparametern gehört zum einen die Information, welche maximale Beleuchtungsstärke durch die Beleuchtung im Raum (Kunstlicht) eingestellt werden kann. Bei großer Differenz zwischen der Helligkeit im Raum zum Sollwert definiert dieser Maximalwert größere Stellwertänderungen oder -schrittweiten und erhöht dadurch die Regeldynamik (schnelles Einregeln auf den Sollwert durch größere Stellwertbefehle). Die maximale Beleuchtungsstärke wird zudem für die Berechnung des Stellwerts bei der adaptiven Anregelung verwendet. Dieser Regelparameter ist auf die maximal durch die Beleuchtung einstellbaren Helligkeitswert zu konfigurieren (P-Anteil der Lichtregelung). Typisch liegt der Maximalwert der Beleuchtung um den Faktor 1,2 höher als der in der ETS konfigurierte Sollwert.

Zum anderen ist der Dunkelwert der Raumbeleuchtung (untere Helligkeitsschwelle) für die Lichtregelung maßgeblich. Beim Unterschreiten der unteren Helligkeitsschwelle wird die Zeit zwischen den Stellwerttelegrammen verkürzt, wodurch sich auch hier eine höhere Regeldynamik ergibt.

Der Parameter "Anpassung der Regeldynamik im Helligkeitsbereich" legt fest, ob die Lichtregelung mit Standard-Regelparametern arbeitet, die Jung vordefiniert und pauschal auf viele Anwendungsfälle abgestimmt hat, oder ob die Regelparameter benutzerdefiniert angepasst werden können...

- Einstellung "Standard":
Die Lichtregelung arbeitet mit einer von Jung vorgegebenen Standard-Parametrierung. Die Regeldynamik wird dadurch auf sehr viele Anwendungsfälle effektiv abgestimmt. Die maximale Beleuchtungsstärke ist dann nicht in der ETS konfigurierbar. Diese wird automatisch abhängig vom in der ETS konfigurierten Sollwert berechnet (Faktor x 1,2) und in die Lichtregelung eingetragen. Bei der Bemessung der Beleuchtungsanlage vor Ort muss sichergestellt sein, dass die installierte Beleuchtung stets Helligkeitszustände liefern kann, die dem Wert "parametrierter Sollwert x 1,2" entsprechen.
Die untere Helligkeitsschwelle ist bei dieser Einstellung auf 0 Lux vorkonfiguriert (keine besondere Regeldynamik im unteren Helligkeitsbereich).
- Einstellung "benutzerdefiniert":
Bei benutzerdefinierter Regeldynamik können die maximale Beleuchtungsstärke (10...2.000 Lux) und die untere Helligkeitsschwelle (0...2.000 Lux) in der ETS konfiguriert werden. Auf diese Weise ist ein individuelles Abstimmen der Regelparameter auf spezielle Anwendungsfälle möglich.
Bei der Parametrierung der Regelparameter ist die folgende Abhängigkeit zu beachten:
Untere Helligkeitsschwelle < Sollwert < Maximale Beleuchtungsstärke.

i Der mögliche Einstellbereich des Parameters "Sollwert" ist abhängig von der Konfiguration der Regeldynamik in der ETS. Bei einer Standard-Regeldynamik kann der Sollwert im Bereich von 20 Lux bis 1.000 Lux parametrierbar werden (ab 50 Lux in 50 Lux-Schritten). Hierdurch werden so gut wie alle Standard-Anwendungsfälle abgedeckt. Bei benutzerdefinierter Regeldynamik ist der Sollwert in der ETS kontinuierlich im Bereich von 10 Lux bis 2.000 Lux konfigurierbar. Hierdurch erlauben sich erweiterte Sollwertvorgaben für besondere Anwendungsfälle.

4.2.4.2.6 Sperrfunktion

Über die Sperrfunktion kann die Lichtregelung gesperrt werden, so dass diese deaktiviert ist. Sie kann zu Beginn oder am Ende der Sperrung in einen definierten Zustand gebracht werden. Die Sperrfunktion der Lichtregelung wird über ein eigenes Sperrobjekt angesteuert. Die Sperrfunktion kann nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmervorgang zwangsgeführt aktiviert sein.

Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion

Der Parameter "Verhalten zu Beginn der Sperrung" legt das Verhalten der Lichtregelung fest, sofern die Sperrfunktion aktiviert wird. Es sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "Sperren und kein Telegramm senden":
Zu Beginn der Sperrung werden über die Ausgänge keine Telegramme ausgegeben. Die zugeordnete Beleuchtung wird nicht beeinflusst.
- "Sperren und Telegramm senden":
Zu Beginn der Sperrung können über die Ausgangskanäle frei parametrierbare Schalt- oder Helligkeitswert-Telegramme ausgegeben werden, um die zugeordnete Beleuchtung in einen gewünschten Zustand zu versetzen. Die Konfiguration der Telegramme erfolgt getrennt für jeden Kanal in der ETS.
- "Sperren und Abregelverhalten ausführen":
Bei dieser Einstellung wird mit Aktivierung der Sperrung das parametrierte Abregelverhalten ausgeführt. Präsenzsignale während der Ausführung des Abregelverhaltens werden ignoriert.

Verhalten am Ende der Sperrfunktion

Beim Beenden der Sperrfunktion wird die Lichtregelung zurückgesetzt. Das Gerät bricht dann laufende Sperrreaktionen (z. B. Abregelverhalten) sofort ab. Der Parameter "Verhalten am Ende der Sperrung" legt das Verhalten der Lichtregelung am Ende der Sperrung fest. Hier sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "freigeben und kein Telegramm senden":
Bei dieser Einstellung befindet sich die Lichtregelung nach Freigabe intern im Zustand AUS und reagiert bei einer neu empfangenen Präsenz entsprechend der Parametrierung. Hierbei muss der Beleuchtungszustand, der je nach Anwendung während einer aktiven Sperrfunktion von außen verändert worden sein kann, bei Freigabe beachtet werden! Am Ende der Sperrung wird der aktuell vorhandene Beleuchtungszustand bis zu einer neuen Präsenzinformation durch die Lichtregelung nicht verändert. Sofern Stellwertvorgaben über absolute Helligkeitswerte erfolgen, muss das 1 Byte Objekt "Rückmeldung Helligkeitswert" der Lichtregelung mit einem Aktor-Rückmeldeobjekt von Kanal 1 verbunden werden, damit die Lichtregelung den Ausgangszustand der Beleuchtung kennt. Andernfalls kann die Lichtregelung ungünstig beeinflusst werden, wodurch sich ein sprunghaftes Regelverhalten ergeben kann.
- "freigeben und Ausschalten":
Am Ende der Sperrung wird die zugeordnete Beleuchtung über die Schaltausgänge ausgeschaltet, um einen definierten Grundzustand der Beleuchtung herzustellen. Bei vorhandener oder neu empfangener Präsenz wird die Regelung entsprechend der gemessenen Helligkeit wieder gestartet.
- "freigeben und Anregelverhalten ausführen":
Bei dieser Einstellung wird am Ende der Sperrfunktion künstlich ein Präsenzsignal aktiviert. Hierdurch wird automatisch bei entsprechender Helligkeit (ermittelter Helligkeitswert < Sollwert) das Anregelverhalten ausgeführt. Danach wird in die Hauptregelphase gewechselt. Das Weitere Verhalten des Regelprozesses ist abhängig von der tatsächlichen Präsenzinformation.

Optional kann der Sperr-Status der Lichtregelung über das 1 Bit Objekt "Status Sperrung Lichtregelung" verfügbar gemacht werden. Hierzu muss der Parameter "Rückmeldung 'Status Sperrung Lichtregelung' ?" auf der Parameterseite "LR - Sperren / Überlagerte Bedienung" auf "Ja" parametrieren werden. Die Lichtregelung sendet - sofern das Objekt freigegeben wurde - abhängig vom Parameter "Wirkungsweise der Rückmeldung" den eigenen Sperr-Status entweder aktiv bei jeder Änderung auf den Bus, oder sie stellt den Objektwert nur passiv zur Verfügung (Objekt auslesbar).

Der Sperr-Status wird durch die Sperrfunktion und durch die überlagerte Bedienung beeinflusst. Eine "1" zeigt eine aktive Sperrung der Lichtregelung an.

4.2.4.2.7 Überlagerte Bedienung

Überlagerte Bedienung

Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Schalt- oder Dimmbefehle an die Beleuchtung müssen dazu auch an die Lichtregelung übermittelt werden. Hierzu verfügt die Lichtregelung über 4 Objekte mit jeweils unterschiedlichen Datenformaten ("Eingang Überlagerte Bedienung" - 1 Bit Schalten, 4 Bit relatives Dimmen, 1 Byte Helligkeitswert, 1 Byte Szenennebenstelle). Durch das "Mithören" der Telegramme über die genannten Objekte wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.

Erkennt das Gerät eine überlagerte Bedienung, so wird das Präsenzsignal der Lichtregelung intern automatisch aktiviert (eine aktive Bewegungserfassung wird simuliert). Zusätzlich bleibt die Auswertung der Präsenzinformation über das Objekt der Lichtregelung funktionsfähig, damit das Präsenzsignal nachgeführt werden kann (optional für Freigabe nach überlagelter Bedienung).

Das Verhalten der Lichtregelung am Ende der überlagerten Bedienung wird durch den Parameter "Freigabe nach überlagelter Bedienung" definiert. Es sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "automatisch am Ende der Präsenz":
Bei dieser Einstellung wird die Regelung am Ende der nachgeführten Präsenzerkennung automatisch freigegeben und das Abregelverhalten durchgeführt. Bei dieser Anwendung muss das Ende der Präsenz (Deaktivierung der Präsenzinformation) aktiv über das Objekt "Präsenz" empfangen werden, um die überlagerte Bedienung zu beenden und das Abregelverhalten auszuführen. Alternativ kann in diesem Fall die überlagerte Bedienung über das Sperrobject beendet werden (siehe Einstellung "nur über Sperrobject").
- "nur über Sperrobject":
Mit dieser Einstellung kann die Sperrung der Regelung nach einer überlagerten Bedienung nur mit einem Freigabe-Telegramm über das Sperrobject aufgehoben werden. Mit dem Freigabe-Telegramm wird das parametrisierte Verhalten am Ende der Sperrung ausgeführt.

- i** Für eine korrekte Funktion der überlagerten Bedienung im Mehrkanalbetrieb sind die Helligkeitswert-Rückmeldungen der Aktoren von Kanal 2 und 3 auf die Kanal-Wertobjekte der Lichtregelung (Objekte 82 und 84) zu führen, wobei dabei unbedingt zusätzlich die "Schreiben"-Flags dieser Objekte zu setzen sind!
- i** Optional kann der Sperr-Status der Lichtregelung über das 1 Bit Objekt "Status Sperrung Lichtregelung" verfügbar gemacht werden. Hierzu muss der Parameter "Rückmeldung 'Status Sperrung Lichtregelung' ?" auf der Parameterseite "LR - Sperren / Überlagerte Bedienung" auf "Ja" parametrisiert werden. Die Lichtregelung sendet - sofern das Objekt freigegeben wurde - abhängig vom Parameter "Wirkungsweise der Rückmeldung" den eigenen Sperr-Status entweder aktiv bei jeder Änderung auf den Bus, oder sie stellt den Objektwert nur passiv zur Verfügung (Objekt auslesbar).
Der Sperr-Status wird durch die Sperrfunktion und durch die überlagerte Bedienung beeinflusst. Eine "1" zeigt eine aktive Sperrung der Lichtregelung an.

4.2.4.2.8 Applikationsbeispiele

Im Folgenden sind zwei Applikationsbeispiele aufgezeigt, die die Verknüpfung aller erforderlichen Kommunikationsobjekte zwischen Sensoren, dem Gerät inkl. Lichtregelung und Aktoren verdeutlichen.

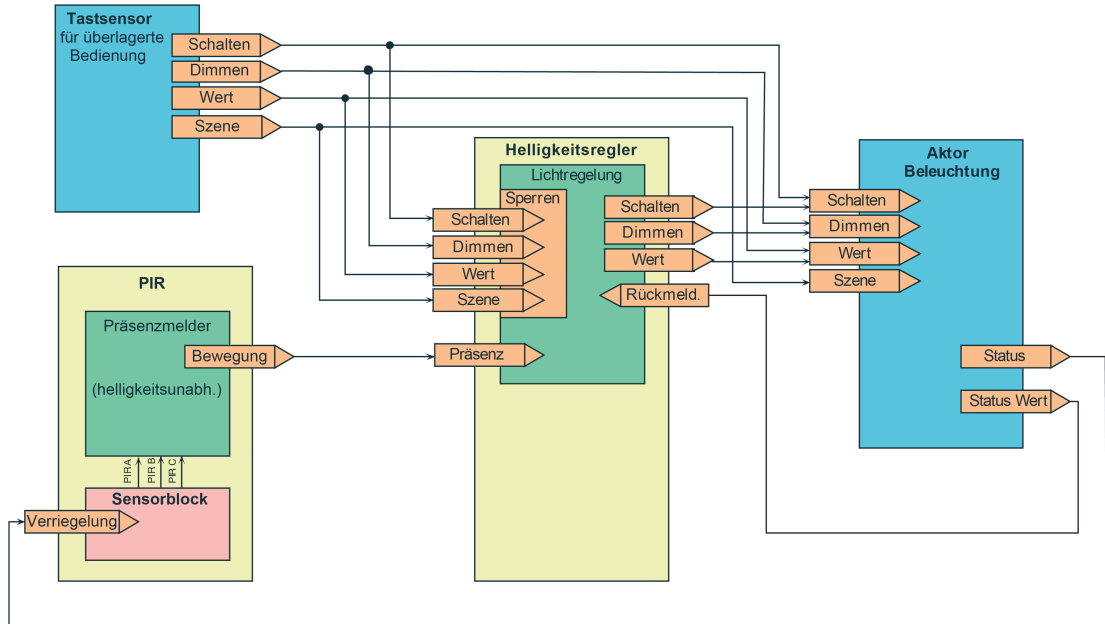


Bild 28: Applikationsbeispiel 1
Lichtregelung mit externem Präsenzmelder und Tastsensoren für überlagerte Bedienung und manuelles Ein-/Ausschalten

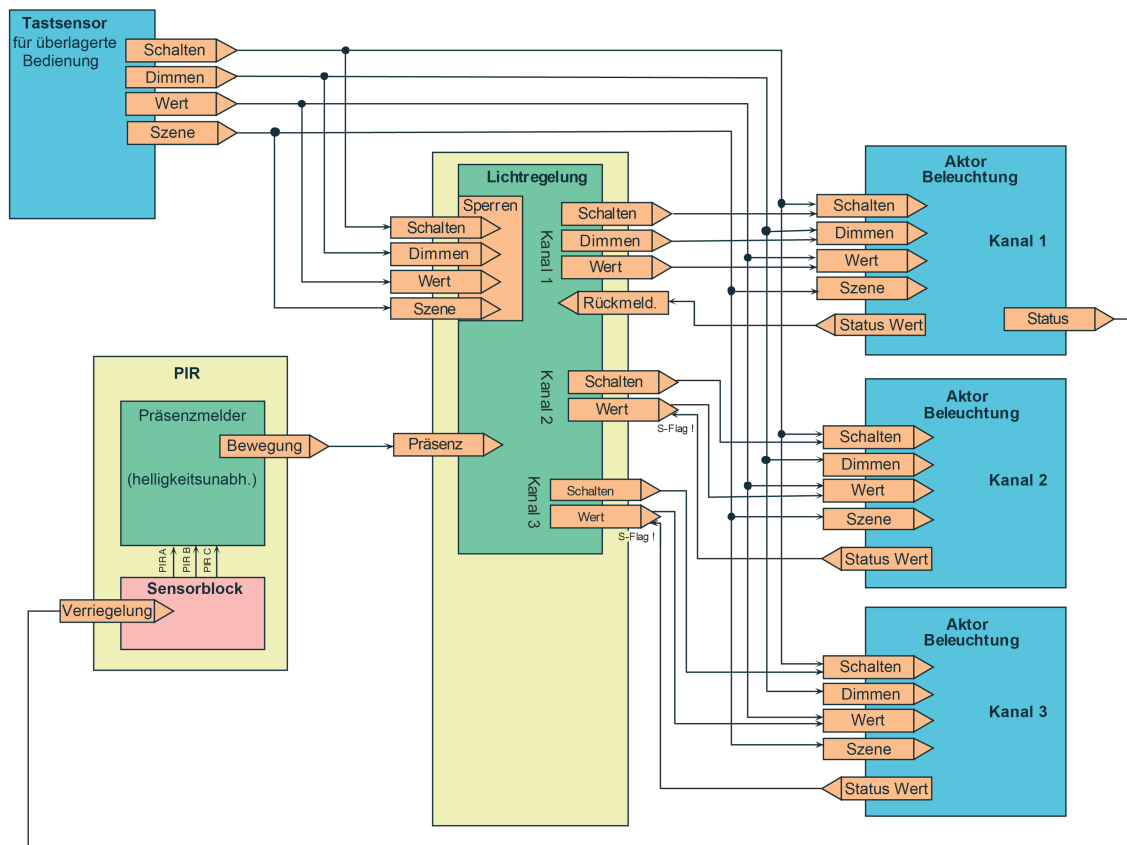


Bild 29: Applikationsbeispiel 2
Lichtregelung mit 3 Beleuchtungskanälen mit externem Präsenzmelder und Tastsensor für überlagerte Bedienung

4.2.4.2.9 Verhalten nach einem Gerätereset

Verhalten nach Busspannungswiederkehr

Das Verhalten der Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr wird durch den Parameter "Verhalten nach Busspannungswiederkehr" auf der Parameterseite "LR - Allgemein" definiert. Es stehen dabei die folgenden Einstellungen zur Verfügung...

- "keine Reaktion"
Mit dieser Parametrierung befindet sich die Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr im Normalzustand. Sie kann regulär aktiviert und betrieben werden.
- "Sperrfunktion aktivieren"
Mit dieser Einstellung wird die Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr in den Sperrzustand versetzt. Es wird das parametrierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.
- "Zustand Sperrfunktion wie vor Busspannungsausfall"
Mit dieser Einstellung wird der Sperrzustand der Lichtregelung wie vor Busspannungsausfall eingenommen. Sollte die Sperrfunktion aktiviert werden, wird das parametrierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.

Verhalten nach ETS-Programmiervorgang

Auch das Verhalten der Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang ist definierbar. Das Verhalten wird durch den Parameter "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" auf der Parameterseite "LR - Allgemein" definiert. Es stehen dabei die folgenden Einstellungen zur Verfügung...

- "keine Reaktion"
Mit dieser Parametrierung befindet sich die Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang im Normalzustand. Sie kann regulär aktiviert und betrieben werden.
- "Sperrfunktion aktivieren"
Mit dieser Einstellung wird die Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang in den Sperrzustand versetzt. Es wird das parametrierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.

4.2.4.3 Helligkeitsgrenzwerte

Das Gerät verfügt über bis zu drei voneinander unabhängige Helligkeitsgrenzwerte, die kontinuierlich mit dem ermittelten Helligkeitswert verglichen werden. Beim Über- oder Unterschreiten eines in der ETS parametrisierten oder von extern vorgegebenen Grenzwerts kann das Gerät Schalt-, Helligkeitswert- oder Szenenabruftelegramme auf den Bus aussenden und somit in anderen Busteilnehmern geeignete Reaktionen auslösen.

Die "Funktion Helligkeitsgrenzwerte" muss in der ETS durch den gleichnamigen Parameter auf der Parameterseite "Helligkeitsgrenzwerte (HG)" freigegeben werden, damit die Funktion konfiguriert und verwendet werden kann.

Ausgangsfunktionen

Es können bis zu drei Grenzwerte ausgewertet werden. Jeder Grenzwert verfügt über ein eigenes Ausgangsobjekt. Der Parameter "Anzahl der zu steuernden Grenzwerte" definiert, wie viele Grenzwerte und folglich wie viele Ausgangsobjekte in der ETS konfigurierbar sind. Jeder Ausgang kann unabhängig durch den Parameter "Funktion" auf eines der folgenden Datenformate konfiguriert werden...

- Funktion "Schalten":
Es können 1 Bit Schalt-Telegramme (EIN / AUS) ausgegeben werden.
- Funktion "Helligkeitswert":
Es ist möglich, 1 Byte Helligkeitswert-Telegramme (0...100%) auszugeben.
- Funktion "Szenennebenstelle":
Es ist möglich, über das Ausgangsobjekt eines Grenzwerts einen 1 Byte Szenenabruf (0...64) in einem anderen Busteilnehmer auszuführen.

4.2.4.3.1 Grenzwertdefinition

Ein zu überwachender Helligkeitsgrenzwert besteht immer aus einer oberen und einer unteren Helligkeitsschwelle. Die Zuordnung der Helligkeitsschwellen erfolgt über einen Grenzwert und einer Hysterese, die sich relativ aus dem Grenzwert ableitet. Die Art des Grenzwertes (obere oder untere Schwelle) muss durch den Parameter "Grenzwertdefinition" entsprechend vorgegeben werden.

Je nach Parametrierung kann ein Grenzwertausgang ein Telegramm senden beim Überschreiten der oberen Schwelle und/oder beim Unterschreiten der unteren Schwelle.

- i** Der Grenzwert wird in der ETS konfiguriert und kann im laufenden Betrieb des Gerätes entweder durch eine externe Vorgabe über das 2 Byte Objekt "Grenzwert 1 externe Vorgabe" oder über die Teach-In-Funktion verändert werden (siehe Seite 62-63). Die Hysterese ist ein statischer Wert, der in der ETS parametrisiert wird. Die Hysterese kann im Betrieb des Geräts nicht angepasst werden. Das Gerät berechnet die Hysterese automatisch neu, wenn ein neuer Grenzwert vorgegeben wird.

Beispiel zur Grenzwertdefinition:

1. Helligkeitsgrenzwert = Obere Schwelle (Bild 30)
-> Untere Schwelle = Helligkeitsgrenzwert - Hysterese
2. Helligkeitsgrenzwert = Untere Schwelle (Bild 31)
-> Obere Schwelle = Helligkeitsgrenzwert + Hysterese

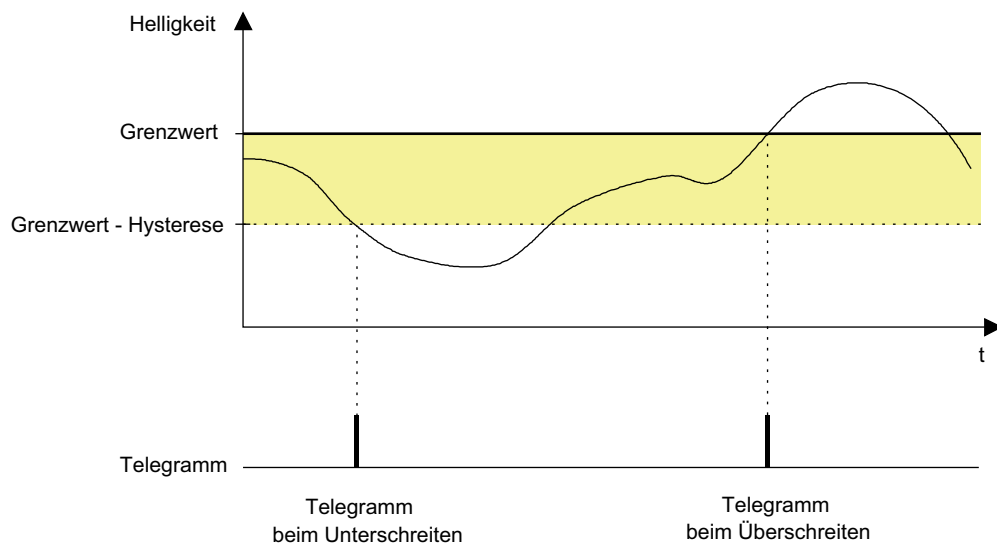


Bild 30: Beispiel 1 zur Grenzwertdefinition
Grenzwert ist obere Schwelle

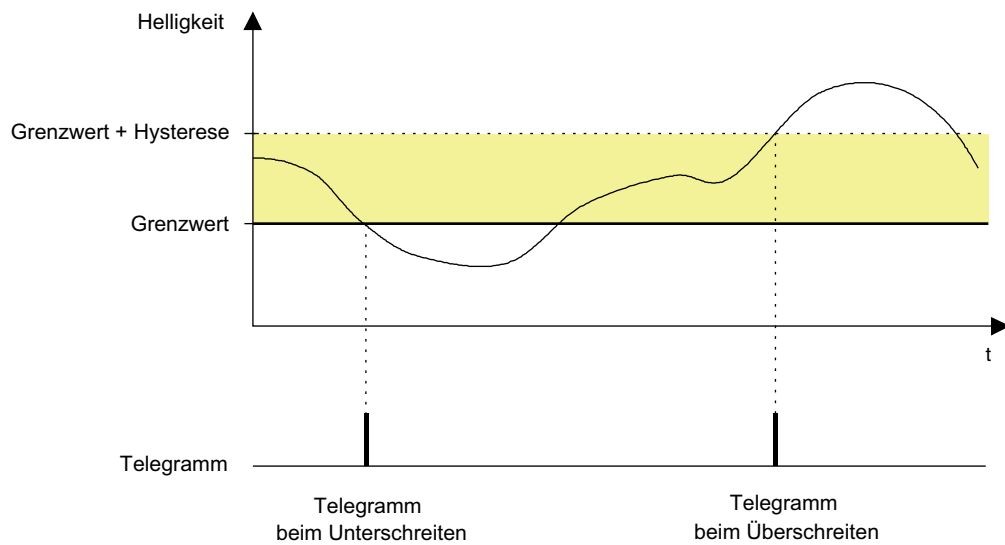


Bild 31: Beispiel 2 zur Grenzwertdefinition
Grenzwert ist untere Schwelle

4.2.4.3.2 Grenzwertvorgabe

Im laufenden Betrieb des Geräts kann ein Helligkeitsgrenzwert durch eine externe Vorgabe eines 2 Byte Helligkeitswerts über das Objekt "Grenzwert x externe Vorgabe" oder durch die Teach-In-Funktion verändert und somit an Benutzeranforderungen angepasst werden.

Zur Rückmeldung der durch das Gerät ausgewerteten Grenzwerte können die 2 Byte Objekte "Grenzwert x effektiv" verwendet werden. Diese Objekte sind mit Gruppenadressen projektierbar, wenn je Grenzwert der Parameter "Rückmeldung 'Grenzwert effektiv' ?" auf "ja" eingestellt wird.

Die Rückmeldung kann wahlweise aktiv als auch passiv (Objekt auslesbar) erfolgen. In der Funktion als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Helligkeitsgrenzwerts, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Wert einmal automatisch auf den Bus gesendet.

Externe Vorgabe des Helligkeitsgrenzwerts

Durch Senden eines Helligkeitswerts auf das 2 Byte Objekt "Grenzwert x externe Vorgabe" gemäß DPT 9.004 wird der Helligkeitsgrenzwert im Gerät neu gesetzt. Durch den in der ETS parametrisierten relativen Hysteresewert ergibt sich je nach Art der Grenzwertdefinition ein neuer Wert für beide Helligkeitsschwellen. Der neue Grenzwert bleibt bis zu einer neuen Vorgabe (extern über Objekt oder über Teach-In Funktion) erhalten. Ein ETS-Programmiervorgang setzt einen Grenzwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist (siehe unten).

- i** Ein über das 2 Byte Objekt eingestellter Grenzwert geht bei Ausführung der Teach-In Funktion (siehe unten) verloren.

Teach-In Funktion

Eine weitere Möglichkeit zur externen Vorgabe eines Grenzwerts ist die Teach-In Funktion. Mit der Teach-In Funktion wird der aktuell gemessene Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf das 1 Bit Objekt "Grenzwert x Teach-In" als neuer Grenzwert übernommen. Durch den in der ETS parametrisierten relativen Hysteresewert ergibt sich je nach Art der Grenzwertdefinition ein neuer Wert für beide Helligkeitsschwellen. Das Teach-In-Objekt ist projektierbar, wenn der Parameter "Teach-In Funktion" auf der Parameterseite "HG - Allgemein" auf "freigegeben" eingestellt ist. Die Polarität eines Teach-In-Telegramms ist durch den Parameter "Betriebsart Teach-In" konfigurierbar. Je nach Parametrierung kann durch den Empfang des entgegengesetzten Objektwerts (Teach-In inaktiv) auf den parametrisierten Grenzwert zurückgeschaltet werden. Der zuvor erlernte Grenzwert geht dabei verloren. Ist die Teach-In-Betriebsart jedoch auf "1"- und "0"-aktiv parametrisiert, kann im laufenden Betrieb des Geräts nicht mehr über dieses Objekt auf den parametrisierten Grenzwert rückgeschaltet werden! Der mit der Teach-In-Funktion eingestellte neue Grenzwert bleibt bis zu einer neuen Vorgabe (extern über Objekt oder durch ein neues Teach-In Funktion) erhalten. Ein ETS-Programmiervorgang setzt einen Grenzwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist (siehe unten).

- i** Ein zuvor über das 2 Byte Objekt eingestellter Grenzwert geht bei Ausführung der Teach-In Funktion verloren. Beim Befehl "Teach-In inaktiv" wird stets auf den durch die ETS programmierten Helligkeitsgrenzwert umgeschaltet.
- i** Mehrere hintereinander empfangene Telegramme der gleichen Polarität auf das Teach-In-Objekt mit dem Befehl "Teach-In aktiv" bewirken jedes Mal einen neuen Speichervorgang des Helligkeitsgrenzwerts.

Grenzwertvorgabe bei einem ETS-Programmiervorgang

Der Parameter "Grenzwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?" bestimmt, ob ein zuvor durch externe Objekt-Vorgabe oder durch Teach-In aktiv eingestellter und aktiver

Grenzwert bei einem ETS-Programmiervorgang durch den in der ETS konfigurierten Grenzwert überschrieben wird. Bei der Einstellung "ja" wird der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene und noch aktive Wert automatisch durch die ETS-Vorgabe ersetzt. Bei "nein" bleibt der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene Grenzwert auch nach einem ETS-Programmiervorgang noch aktiv.

- i Wenn der Parameter "Grenzwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?" auf "nein" eingestellt ist und nach der ersten ETS-Inbetriebnahme - sofern in der Parametrierung vorgesehen - noch keine externe Vorgabe über das 2 Byte Objekt oder durch Teach-In erfolgte, arbeitet das Gerät immer mit dem in der ETS konfigurierten Wert. Erst nach einer erfolgten externen Vorgabe oder nach einem Teach-In verliert der ETS-Parameter in der genannten Konfiguration seine Gültigkeit.
- i Ein Busspannungsausfall setzt durch das 2 Byte Objekt oder durch Teach-In neu vorgegebene Grenzwerte nicht zurück. Die Sperrfunktion hat keinen Einfluss auf die externe Vorgabe eines neuen Grenzwerts.

4.2.4.3.3 Sperrfunktion

Über die Sperrfunktion kann die Grenzwertauswertung unabhängig von den anderen Funktionseinheiten gesperrt werden. Eine gesperrte Grenzwertauswertung ist deaktiviert. Es werden dann keine Telegramme mehr über die Ausgangsobjekte ausgesendet. Die Vorgabe neuer Helligkeitsgrenzwerte durch einen externen Helligkeitswert oder durch die Teach-In-Funktion wird durch die Sperrfunktion jedoch nicht beeinflusst.

Die Sperrfunktion kann verwendet werden, wenn der Parameter "Sperrfunktion verwenden ?" auf der Parameterseite "HG - Sperren" auf "ja" parametrierbar ist. Das Aktivieren und Deaktivieren der Sperrung erfolgt dann über das Objekt "HG - Eingang Sperren", wobei die Telegrammpolarität in der ETS parametrierbar ist. Die Sperrfunktion kann nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang zwangsgeführt aktiviert sein.

Sperrfunktion nach Busspannungswiederkehr

Der Zustand der Sperrfunktion nach Busspannungswiederkehr ist parametrierbar und kann auf die folgenden Einstellungen konfiguriert werden...

- Einstellung "deaktiviert":
Nach Busspannungswiederkehr sind die Helligkeitsgrenzwerte sofort betriebsbereit. Für jeden Ausgang werden die parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert verglichen und ausgewertet. Beim Über- oder Unterschreiten der entsprechenden Schwellen werden die parametrisierten Telegramme gesendet.
- Einstellung "aktiviert":
Nach Busspannungswiederkehr sind alle Helligkeitsgrenzwerte gesperrt. Eine Auswertung der parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert findet nicht statt. Folglich wird über keinen Ausgang ein Telegramm gesendet.
- Einstellung "Zustand wie vor Busspannungsausfall":
Wenn das Gerät einen Busspannungsausfall erkennt, speichert es den aktuellen Zustand der Sperrfunktion ab. Nach Busspannungswiederkehr nimmt die Sperrfunktion wieder den gespeicherten Zustand ein (aktiv oder inaktiv).

Sperrfunktion nach ETS-Programmiervorgang

Der Zustand der Sperrfunktion nach einem ETS-Programmiervorgang ist ebenfalls parametrierbar. Der Zustand kann wie folgt konfiguriert werden...

- Einstellung "deaktiviert":
Nach einem ETS-Programmiervorgang sind die Helligkeitsgrenzwerte sofort betriebsbereit. Für jeden Ausgang werden die parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert verglichen und ausgewertet. Beim Über- oder Unterschreiten der entsprechenden Schwellen werden die parametrisierten Telegramme gesendet.
- Einstellung "aktiviert":
Nach einem ETS-Programmiervorgang sind alle Helligkeitsgrenzwerte gesperrt. Eine Auswertung der parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert findet nicht statt. Folglich wird über keinen Ausgang ein Telegramm gesendet.

4.2.4.4 Allgemeines Resetverhalten

Das Gerät verfügt - je nach Parametrierung - über verschiedene Rückmeldeobjekte. Diese Objekte können als "aktiv sendend" konfiguriert sein, so dass sie bei einem Zustandswechsel automatisch ein Rückmeldetelegramm auf den Bus aussenden. Diese Objekte senden dann auch nach Busspannungswiederkehr stets den aktuellen Objektwert aus, um andere Busteilnehmer zu initialisieren.

Besonders in großen KNX-Anlagen mit vielen Sensoren kann es nach Busspannungswiederkehr zu einer großen Telegrammlast kommen. Um einer solchen Überlastung entgegenzuwirken, ist bei diesem Gerät eine Sendeverzögerung nach Busspannungswiederkehr parametrierbar. Diese Sendeverzögerung greift nur für automatisch sendende Objekte des Gerätes nach Busspannungswiederkehr und wird durch den Parameter "Verzögerung nach Busspannungswiederkehr" auf der Parameterseite "Allgemein" konfiguriert. Es wird empfohlen, in den einzelnen Sensoren unterschiedliche Verzögerungszeiten zu konfigurieren, damit die Geräte nicht zeitgleich senden.

- i Die Verzögerung ist nicht aktiv nach einem ETS-Programmiervorgang. In diesem Fall übertragen die aktiv sendenden Objekte unverzüglich ihren Status, sobald das Gerät nach dem Reset wieder angelaufen ist.

Die Lichtregelung kann durch Parametrierung auf ein definiertes Verhalten nach Busspannungswiederkehr oder auch nach einem ETS-Programmiervorgang eingestellt werden. Hierzu stehen die Parameter "Verhalten nach Busspannungswiederkehr" und "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" zur Verfügung, die auf der Parameterseite der Lichtregelung verfügbar sind.

Auch die Sperrfunktion der Helligkeitsgrenzwerte kann bedarfsorientiert automatisch nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang aktiv sein. Hierzu verfügt die Sperrfunktion über eigene Parameter.

4.2.4.5 Auslieferungszustand

Im unprogrammierten Auslieferungszustand verhält sich das Gerät passiv. Es sendet keine Telegramme auf den Bus. Sobald das Gerät mit Applikationsdaten durch die ETS programmiert wurde, ist es betriebsbereit.

4.2.5 Parameter

Beschreibung	Werte	Kommentar
<input type="checkbox"/> Allgemein		
Verzögerung nach Busspannungs- wiederkehr Minuten (0...59)	0...59	<p>Das Gerät verfügt - je nach Parametrierung - über verschiedene Rückmeldeobjekte. Diese Objekte können als "aktiv sendend" konfiguriert sein, so dass sie bei einem Zustandswechsel automatisch ein Rückmeldetelegramm auf den Bus aussenden. Diese Objekte senden dann auch nach Busspannungswiederkehr stets den aktuellen Objektwert aus, um andere Busteilnehmer zu initialisieren. Besonders in großen KNX-Anlagen mit vielen Sensoren kann es nach Busspannungswiederkehr zu einer großen Telegrammlast kommen. Um einer solchen Überlastung entgegenzuwirken, ist an dieser Stelle eine Sendeverzögerung nach Busspannungswiederkehr parametrierbar. Diese Sendeverzögerung greift nur für automatisch sendende Objekte des Gerätes nach Busspannungswiederkehr. Es wird empfohlen, in den einzelnen Sensoren unterschiedliche Verzögerungszeiten zu konfigurieren, damit die Geräte nicht zeitgleich senden. Die Verzögerung ist nicht aktiv nach einem ETS-Programmiervorgang. In diesem Fall übertragen die aktiv sendenden Objekte unverzüglich ihren Status, sobald das Gerät nach dem Reset wieder angelaufen ist. Einstellung der Minuten der Verzögerungszeit.</p>
Sekunden (0...59)	0...17...59	Einstellung der Sekunden der Verzögerungszeit.
<input type="checkbox"/> Lichtsensorik		
Senden des Helligkeitswertes	bei Änderung zyklisch bei Änderung und zyklisch nur bei Leseanfrage	<p>Der durch das Gerät ermittelte Helligkeitswert kann dem KNX-System über das 2 Byte Kommunikationsobjekt "Gemessener Helligkeitswert" zur Verfügung gestellt werden. Das Gerät kann den Helligkeitswert aktiv bei einer parametrisierten Helligkeitsänderung und/oder zyklisch übertragen. Es besteht auch die Möglichkeit, den Helligkeitswert nur passiv bereit zu stellen und diesen auf Anfrage zu übertragen. Dieser Parameter bestimmt das Sendeverhalten.</p>

Senden bei Helligkeitsänderung um (5...200 Lux)	5 Lux... 20 Lux ...200 Lux in 5 Lux-Schritten	Dieser Parameter definiert, um welchen Wert sich der durch das Gerät ermittelte Helligkeitswert ändern muss, so dass dieser automatisch auf den Bus ausgesendet wird. Dieser Parameter ist nur bei der Einstellung "Senden des Helligkeitswertes = bei Änderung" oder "Senden des Helligkeitswertes = bei Änderung und zyklisch" sichtbar.
Zeit für zyklisches Senden Minuten (0...59)	0... 3 ...59	Dieser Parameter legt den Zeitabstand zwischen zwei Telegrammen beim zyklischen Senden des Helligkeitswertes fest. Einstellung der Minuten der Zykluszeit.
Sekunden (0...59)	0 ...59	Einstellung der Sekunden der Zykluszeit. Diese Parameter sind nur bei der Einstellung "Senden des Helligkeitswertes = zyklisch" oder "Senden des Helligkeitswertes = bei Änderung und zyklisch" sichtbar.
Sensorkalibrierung	Werkskalibrierung Kalibrierung durch Telegramm	Der durch das Gerät zu ermittelnde Wert für die Helligkeit auf der Arbeits- oder Fußbodenoberfläche ist abhängig von der gemessenen Helligkeit. Die Helligkeit ergibt sich aus der reflektierten Helligkeit auf der unterliegenden Fläche. Um die Helligkeit auf der Messfläche aus der gemessenen Helligkeit zu bestimmen, muss der Reflexionsfaktor des Untergrunds bekannt sein. In der Werkskalibrierung ist der Reflexionsfaktor für die Messfläche auf 0,3 eingestellt. Hierdurch ist bereits eine Anpassung auf viele Oberflächen gegeben. Um Abweichungen der ermittelten Helligkeit bei Werkskalibrierung zur realen Helligkeit auf der Arbeitsfläche zu kompensieren, kann die Helligkeitsmessung über eine Kalibrierfunktion (Anpassung des Reflexionsfaktors) abgeglichen und somit auf besondere Oberflächenbeschaffenheiten abgestimmt werden (Einstellung: "Kalibrierung durch Telegramm"). Bei der Kalibrierung wird der aktuell gemessenen Helligkeit am Lichtleiter ein extern vorgegebener Helligkeitswert am Arbeitsplatz zugewiesen. Diese Vorgabe erfolgt über das 2 Byte Kommunikationsobjekt

"Sensorkalibrierung".

Verhalten bei nicht
erfolgter Kalibrierung

**Helligkeitswert nicht
senden**

ungültigen Helligkeitswert
(\$7FFF) senden

Wenn der Parameter "Sensorkalibrierung" auf "Kalibrierung durch Telegramm" eingestellt ist, wertet das Gerät solange keine Helligkeit aus, bis eine Benutzerkalibrierung durchgeführt wurde. In diesem Fall ist folglich bis zu einer ordnungsgemäß durchgeführten Kalibrierung die Lichtregelung ohne Funktion. Der über das Objekt "Gemessener Helligkeitswert" nachgeführte Helligkeitswert kann für den Fall einer noch nicht durchgeführten Kalibrierung durch diesen Parameter beeinflusst werden. Abhängig von der Einstellung sendet das Gerät keinen Helligkeitswert aus (Wert "0" im Objekt) oder es wird der Wert "7FFF" (hexadezimal) ausgesendet, um einen ungültigen Helligkeitsmesswert zu signalisieren.

☐-| Lichtregelung (LR)

Lichtregelung

gesperrt

freigegeben

Dieser Parameter gibt die Lichtregelung frei. Bei freigegebener Lichtregelung sind alle für die Lichtregelung erforderlichen Parameter und Kommunikationsobjekte sichtbar.

☐-| LR - Allgemein

Wirkungsweise der
Helligkeitswert-
Rückmeldung beim
Aktor

aktives Meldeobjekt

passives Statusobjekt

Für einige Regelprozesse ist es erforderlich, den aktuellen Helligkeitszustand der angesteuerten KNX-Aktorik zu kennen (z. B. nach einem ETS-Programmierungsvorgang, nach Busspannungswiederkehr oder nach manuellen Steuerungseingriffen in die Beleuchtung). Hierzu muss die Helligkeitswert-Rückmeldung eines Aktors von Ausgangskanal 1 immer mit dem Objekt "Rückmeldung Helligkeitswert" der Lichtregelung verknüpft werden. Der Lichtregelung wird durch diesen Parameter mitgeteilt, wie die Rückmeldung durch den Aktor erfolgt. Diese kann aktiv sendend (der Aktor sendet den Helligkeitswert bei Änderung selbstständig aus) oder alternativ passiv (der Aktor sendet nicht selbstständig / wird durch das Objekt der Lichtregelung durch ein Lesetelegramm angefragt) erfolgen. Die Einstellung dieses Parameters ist folglich auf die Parametrierung des Aktors

		abzustimmen.
Verhalten nach Busspannungs- wiederkehr	keine Reaktion	Das Verhalten der Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr ist an dieser Stelle definierbar.
	Sperrfunktion aktivieren	Bei dieser Einstellung befindet sich die Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr im Normalzustand. Sie kann regulär aktiviert und betrieben werden.
	Zustand Sperrfunktion wie vor Busspannungsausfall	Mit dieser Einstellung wird die Lichtregelung nach Busspannungswiederkehr in den Sperrzustand versetzt. Es wird das parametrisierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.
		Bei dieser Einstellung wird der Sperrzustand der Lichtregelung wie vor Busspannungsausfall eingenommen. Sollte die Sperrfunktion aktiviert werden, wird das parametrisierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.
Verhalten nach ETS- Programmiervorgang	keine Reaktion	Das Verhalten der Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang ist an dieser Stelle definierbar.
	Sperrfunktion aktivieren	Bei dieser Einstellung befindet sich die Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang im Normalzustand. Sie kann regulär aktiviert und betrieben werden.
		Mit dieser Einstellung wird die Lichtregelung nach einem ETS-Programmiervorgang in den Sperrzustand versetzt. Es wird das parametrisierte Verhalten zu Beginn der Sperrfunktion ausgeführt.
Anpassung der Regeldynamik im Helligkeitsbereich		Die Lichtregelung benötigt bestimmte Parameter, die den Helligkeitsbereich im Raum definieren. Diese Parameter sind wichtig zur Berechnung bestimmter Regeleigenschaften, woraus sich u. a. die Regeldynamik und somit das subjektive Komfortempfinden der Regelung ergibt. Dieser Parameter legt fest, ob die Lichtregelung mit Standard-Regelparametern arbeitet, die der Hersteller vordefiniert und pauschal auf viele Anwendungsfälle abgestimmt hat, oder ob die Regelparameter benutzerdefiniert angepasst werden können.

	Standard	Die Lichtregelung arbeitet mit einer vom Hersteller vorgegebenen Standard-Parametrierung. Die Regeldynamik wird dadurch auf sehr viele Anwendungsfälle effektiv abgestimmt. Die maximale Beleuchtungsstärke ist dann nicht in der ETS konfigurierbar. Diese wird automatisch abhängig vom in der ETS konfigurierten Sollwert berechnet (Faktor x 1,2) und in die Lichtregelung eingetragen. Bei der Bemessung der Beleuchtungsanlage vor Ort muss sichergestellt sein, dass die installierte Beleuchtung stets Helligkeitszustände liefern kann, die dem Wert "parametrierter Sollwert x 1,2" entsprechen. Die untere Helligkeitsschwelle ist bei dieser Einstellung auf 0 Lux vorkonfiguriert (keine besondere Regeldynamik im unteren Helligkeitsbereich).
	benutzerdefiniert	Bei benutzerdefinierter Regeldynamik können die maximale Beleuchtungsstärke (10...2.000 Lux) und die untere Helligkeitsschwelle (0...2.000 Lux) in der ETS konfiguriert werden. Auf diese Weise ist ein individuelles Abstimmen der Regelparameter auf spezielle Anwendungsfälle möglich.
Maximale Beleuchtungsstärke "Maximalwert" (10...2.000 Lux)	10... 720 ...2.000	Zu den erforderlichen Regelparametern bei benutzerdefinierter Einstellung gehört die Information, welche maximale Beleuchtungsstärke durch die Beleuchtung im Raum (Kunstlicht) eingestellt werden kann. Bei großer Differenz zwischen der Helligkeit im Raum zum Sollwert definiert dieser Maximalwert größere Stellwertänderungen oder -schrittweiten und erhöht dadurch die Regeldynamik (schnelles Einregeln auf den Sollwert durch größere Stellwertbefehle). Die maximale Beleuchtungsstärke wird zudem für die Berechnung des Stellwerts bei der adaptiven Anregelung verwendet. Dieser Regelparameter ist auf die maximal durch die Beleuchtung einstellbaren Helligkeitswert zu konfigurieren (P-Anteil der Lichtregelung). Typisch liegt der Maximalwert der Beleuchtung um den Faktor 1,2 höher als der in der ETS konfigurierte Sollwert. Bei der Parametrierung der Regelparameter ist die folgende Abhängigkeit zu beachten: Untere Helligkeitsschwelle < Sollwert < Maximale Beleuchtungsstärke.

Untere Helligkeitsschwelle "Dunkelwert" (0...2.000 Lux)	0... 200 ...2.000	Auch der Dunkelwert der Raumbeleuchtung (untere Helligkeitsschwelle) ist für die Lichtregelung maßgeblich. Beim Unterschreiten der unteren Helligkeitsschwelle wird die Zeit zwischen den Stellwerttelegrammen verkürzt, wodurch sich auch hier eine höhere Regeldynamik ergibt. Bei der Parametrierung der Regelparameter ist die folgende Abhängigkeit zu beachten: Untere Helligkeitsschwelle < Sollwert < Maximale Beleuchtungsstärke.
Sollwert	20 Lux, 50 Lux, 100 Lux, ... 600 Lux , ... 1.000 Lux ab 50 Lux in 50 Lux-Schritten	Der Helligkeits-Sollwert entspricht dem Wert der gewünschten Helligkeit, die die Lichtregelung mit Hilfe einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung unter Berücksichtigung von wechselnden Fremdlichteinflüssen einstellen und möglichst konstant halten soll. Während der Regelphase wird die Beleuchtung nur nachgeregelt, wenn der gemessene Helligkeitswert nicht innerhalb des vorgegebenen Sollwertbereiches liegt. Der untere Grenzwert des Sollwertbereichs wird unmittelbar durch den "Sollwert" vorgegeben (Sollwertbereich = Sollwert + Hysterese). Der "Sollwert" stellt somit die minimal einzuhaltende Helligkeit dar. Dieser Parameter legt den Sollwert fest. Der mögliche Einstellbereich des Parameters ist abhängig von der Konfiguration der Regeldynamik. Bei einer Standard-Regeldynamik ist dieser Parameter sichtbar. Folglich kann dann der Sollwert im Bereich von 20 Lux bis 1.000 Lux parametrierbar werden. Hierdurch werden so gut wie alle Standard-Anwendungsfälle abgedeckt.
Sollwert (10...2.000 Lux)	10... 600 ...2.000	Der Helligkeits-Sollwert entspricht dem Wert der gewünschten Helligkeit, die die Lichtregelung mit Hilfe einer zugeordneten Beleuchtungseinrichtung unter Berücksichtigung von wechselnden Fremdlichteinflüssen einstellen und möglichst konstant halten soll. Während der Regelphase wird die Beleuchtung nur nachgeregelt, wenn der gemessene Helligkeitswert nicht innerhalb des vorgegebenen Sollwertbereiches liegt. Der untere Grenzwert des Sollwertbereichs wird unmittelbar durch den "Sollwert"

		<p>vorgegeben (Sollwertbereich = Sollwert + Hysterese). Der "Sollwert" stellt somit die minimal einzuhaltende Helligkeit dar. Dieser Parameter legt den Sollwert fest. Der mögliche Einstellbereich des Parameters ist abhängig von der Konfiguration der Regeldynamik. Bei benutzerdefinierter Regeldynamik ist dieser Parameter sichtbar. Der Sollwert ist somit kontinuierlich im Bereich von 10 Lux bis 2.000 Lux konfigurierbar. Hierdurch erlauben sich erweiterte Sollwertvorgaben für besondere Anwendungsfälle.</p>
Hysterese Sollwert (+10...+50 %)	10...50	<p>Um ein permanentes Nachregeln der angeschlossenen Beleuchtungseinrichtung auf Grund von geringfügigen Helligkeits- und Messwertschwankungen zu vermeiden, wird für die Sollwertvorgabe ein Sollwertbereich mit einem unteren und oberen Grenzwert definiert. Der obere Grenzwert wird durch die Vorgabe eines relativen Hysteresevalues (Prozentwert) bezogen auf den Sollwert bestimmt. Dieser Parameter definiert den Hysteresevalue. Hierdurch leitet sich unmittelbar die obere Grenze des Sollwertbereichs aus dem wirksamen Sollwert ab.</p>
Sollwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?	ja nein	<p>Dieser Parameter bestimmt, ob ein zuvor durch externe Objekt-Vorgabe oder durch Teach-In aktiv eingestellter und aktiver Sollwert bei einem ETS-Programmiervorgang automatisch durch den in der ETS konfigurierten Sollwert überschrieben wird. Bei der Einstellung "ja" wird der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene und noch aktive Wert durch die ETS-Vorgabe ersetzt. Bei "nein" bleibt der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene Sollwert auch nach einem ETS-Programmiervorgang noch aktiv. Wenn der Parameter auf "nein" eingestellt ist und nach der ersten ETS-Inbetriebnahme - sofern in der Parametrierung vorgesehen - noch keine externe Vorgabe über das 2 Byte Objekt oder durch Teach-In erfolgte, arbeitet das Gerät immer mit dem in der ETS konfigurierten Wert. Erst nach einer erfolgten externen Vorgabe oder nach einem Teach-In verliert der ETS-Parameter in der genannten Konfiguration seine Gültigkeit.</p>

Objekt "Sollwert vorgeben"	gesperrt freigegeben	Der aktuell eingestellte Helligkeits-Sollwert kann durch Senden eines 2 Byte Helligkeitswerts auf das Objekt "Sollwert Vorgeben" gemäß DPT 9.004 neu gesetzt werden. Das Objekt ist projektierbar, wenn dieser Parameter auf "freigegeben" eingestellt ist. Der über das Objekt empfangene Sollwert bleibt bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder Teach-In) oder bis zu einem Rücksetzbefehl auf das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Spannungsausfall setzt einen über den Bus empfangenen Helligkeits-Sollwert nicht zurück. Ein ETS-Programmiervorgang setzt den Sollwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist.
Sollwertverschiebung erlauben ?	ja nein	Mit der Sollwertverschiebung kann der Sollwert innerhalb parametrierter Grenzen durch direkte Steuerung der zugeordneten Beleuchtung während der Regelphase verändert werden. Die Sollwertverschiebung wird bei der Einstellung "ja" durch diesen Parameter freigegeben. Durch Senden von relativen 4 Bit Dimmtelegrammen während der Regelphase auf das Objekt "Sollwert Verschieben" wird die Sollwertverschiebung gestartet. Die Lichtregelung steuert dabei die Beleuchtung über das relative Dimmobjekt des ersten Kanals an und stellt dadurch einen anderen Helligkeitswert ein. Bei Erreichen der gewünschten Helligkeit muss über das Objekt "Sollwert Verschieben" ein Stopp-Telegramm empfangen werden, welches dann an den Kanal 1 weitergeleitet und an die Beleuchtung ausgegeben wird.
Obere Grenze Sollwertverschiebung (10...2.000 Lux)	10... 2.000	An dieser Stelle wird der obere Grenzwert der Sollwertverschiebung parametrierter. Wird während der Sollwertverschiebung dieser obere Grenzwert überschritten, so bricht die Sollwertverschiebung automatisch nach Erkennung der Grenzwertüberschreitung ab. Das Gerät sendet dann über den Kanal 1 ein Stopp-Telegramm auf den Bus aus. Als

		neuer Sollwert wird dann nicht der eingestellte Helligkeitswert, sondern der entsprechende Grenzwert übernommen. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Sollwertverschiebung sichtbar.
Untere Grenze Sollwertverschiebung (10...2.000 Lux)	10...2.000	An dieser Stelle wird der untere Grenzwert der Sollwertverschiebung parametrisiert. Wird während der Sollwertverschiebung dieser untere Grenzwert unterschritten, so bricht die Sollwertverschiebung automatisch nach Erkennung der Grenzwertunterschreitung ab. Das Gerät sendet dann über den Kanal 1 ein Stopp-Telegramm auf den Bus aus. Als neuer Sollwert wird dann nicht der eingestellte Helligkeitswert, sondern der entsprechende Grenzwert übernommen. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Sollwertverschiebung sichtbar.
Gültigkeit der Sollwertverschiebung	temporär bis zum Ende der aktuellen Regelphase dauerhaft	Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, ob eine Sollwertverschiebung nur temporär für die gerade aktive Regelphase gelten soll, oder alternativ dauerhaft übernommen wird. Bei dauerhafter Übernahme bleibt der eingestellte Sollwert bis zu einer neuen Sollwertvorgabe (durch externe Sollwertvorgabe, Sollwertverschiebung oder Teach-In) oder bis zu einem Rücksetzbefehl über das Objekt "Sollwert Rücksetzen" erhalten. Auch ein Busspannungsausfall setzt den Helligkeitssollwert nicht zurück. Ein ETS-Programmiervorgang setzt den Sollwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Sollwertverschiebung sichtbar.
Teach-In Funktion	gesperrt freigegeben	Mit der Teach-In Funktion wird der wirksame Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf das 1 Bit Objekt "Sollwert Teach-In" als neuer Helligkeits-Sollwert übernommen. Das Objekt ist projektierbar, wenn dieser Parameter auf "freigegeben" eingestellt ist.

Betriebsart Teach-In	0 = inaktiv / 1 = aktiv 0 = aktiv / 1 = inaktiv 0 = aktiv / 1 = aktiv	Die Polarität eines Teach-In-Telegramms ist durch diesen Parameter konfigurierbar. Je nach Parametrierung kann durch den Empfang des entgegengesetzten Objektwerts (Teach-In inaktiv) auf den parametrierten Sollwert zurückgeschaltet werden. Der zuvor erlernte Sollwert geht dabei verloren. Ist die Teach-In-Polarität jedoch auf "1"- und "0"-aktiv parametriert, kann im laufenden Betrieb des Geräts nicht mehr über dieses Objekt auf den parametrierten Sollwert rückgeschaltet werden! Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Teach-In Funktion sichtbar.
Rückmeldung "Sollwert effektiv" ?	ja nein	Zur Rückmeldung des effektiv in der Lichtregelung gesetzten Sollwerts (untere Grenze Sollwertbereich) kann das Objekt "Sollwert effektiv" verwendet werden, das durch diesen Parameter freigegeben werden kann.
Wirkungsweise der Rückmeldung	aktives Meldeobjekt passives Statusobjekt	Das Objekt "Sollwert effektiv" enthält den aktiven Sollwert der Lichtregelung und kann den Wert entweder aktiv bei Änderung senden, oder auch passiv zur Verfügung stellen. Als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Sollwerts, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Wert einmal automatisch auf den Bus gesendet. Dieser Parameter ist nur bei freigegebenem Rückmeldeobjekt sichtbar.
Anzahl der zu regelnden Beleuchtungskanäle	1 (Kanal 1) 2 (Kanal 1, 2) 3 (Kanal 1, 2, 3)	Die Lichtregelung kann bis zu drei Leuchten-Gruppen getrennt ansteuern. Hierzu stehen bis zu 3 Ausgangskanäle zur Verfügung. Durch Verwendung mehrerer Kanäle ist beispielsweise eine Anpassung der Stellwerte für unterschiedliche Montageorte der Beleuchtungsgruppen im Raum möglich. Eine Beleuchtungsgruppe in Fensternähe kann dadurch z. B. mit kleineren Stellwerten angesteuert werden, als eine Beleuchtung in Raummitte. Diese wiederum mit geringeren Stellwerten als eine Beleuchtung in einer entfernten Raumnische. Die Anzahl der Kanäle ist über diesen Parameter definierbar.

Die folgenden
Parameter sind nur bei
2 oder 3 Kanälen
projektierbar...

Offsetverhalten
für Kanal 2 /
für Kanäle 2 und 3

Bei Nutzung mehrerer Kanäle erfolgt die Stellwertausgabe der Regelung in der An- und Hauptregelphase nur noch mit absoluten 1 Byte Dimmwerten. Die Grundregelung (Stellwertberechnung) bezieht sich immer auf Kanal 1. Die Stellwerte der Kanäle 2 und 3 werden in Bezug auf den Stellwert des ersten Kanals über entsprechende Offset-Einstellungen berechnet. Für die Berechnung der Stellwerte von Kanal 2 und 3 stehen drei Verfahren zur Verfügung. Welches Verfahren zur Anwendung kommt, definiert dieser Parameter.

**Offset fest bei
zunehmendem Stellwert**

Mit der Auswahl dieses Verfahrens wird ein fester Offsetwert für die Kanäle 2 und 3 zum Stellwert des ersten Kanals gewählt. Der Offset bleibt über den gesamten Stellwertbereich konstant. Die Offsetberechnung beginnt immer ab dem Stellwert "1" von Kanal 1. Bei dem Stellwert "0" (AUS) werden auch die Stellwerte von Kanal 2 und 3 auf "0" gesetzt.

**Offset zunehmend bei
zunehmendem Stellwert**

Bei diesem Verfahren wird der Offsetwert für den Kanal 2 oder 3 mit steigenden Stellwerten des Kanal 1 erhöht. Dies erfolgt, bis Kanal 2 oder 3 den Grenzwert 255 erreicht hat. Die Offseiteinstellungen für die Stellwerte von Kanal 2 und 3 werden relativ zum Stellwert des Kanal 1 in Prozent angegeben. Bei Offseiteinstellungen kleiner 100 % ergibt sich ein negativer Offsetwert und bei Offseiteinstellungen größer 100 % ein positiver Offsetwert zum Stellwert des ersten Kanals.

**Offset abnehmend bei
zunehmendem Stellwert**

Bei dieser Einstellung wird der Offsetwert für den Kanal 2 oder 3 ab einem Start-Offset mit steigenden Stellwerten des ersten Kanals bis zu einem Grenzstellwert von Kanal 1 immer weiter reduziert. Ab dem Grenzstellwert von Kanal 1 ist der Offset für die Kanäle 2 und 3 immer "0", wodurch sich ein Gleichlauf der Ausgangskanäle ergibt. Die Offsetberechnung beginnt immer ab dem Stellwert "1" von Kanal 1. Bei dem Stellwert "0" (AUS) werden auch die

		Stellwerte von Kanal 2 und 3 auf "0" gesetzt.
EIN/AUS-Hysterese bei negativem Offset Kanal 2 / Kanal 2 und 3 (0...90)	0... 20 ...90	Um ein zu häufiges Ein- und Ausschalten der Kanäle 2 und 3 bei negativem Offset im Grenzbereich zu vermeiden, kann eine EIN-AUS-Hysterese in Bezug auf die Stellwerte von Kanal 1 parametrieren werden. Die EIN-AUS-Hysterese sollte dabei kleiner sein als der Offsetwert zu Kanal 1 oder als der Start-Offset. Dieser Parameter ist nur bei den Offsetverhalten "Offset fest bei zunehmendem Stellwert" und "Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert" sichtbar.
Offset Kanal 2 zu Kanal 1 (-128...127)	-128... 50 ...127	Dieser Parameter definiert den statischen Offset zu Kanal 1 für den zweiten Kanal beim Offsetverhalten "Offset fest bei zunehmendem Stellwert".
Offset Kanal 3 zu Kanal 1 (-128...127)	-128... 50 ...127	Dieser Parameter definiert den statischen Offset zu Kanal 1 für den dritten Kanal beim Offsetverhalten "Offset fest bei zunehmendem Stellwert". Dieser Parameter ist nur bei 3 vorhandenen Kanälen sichtbar.
Offset Kanal 2 zu Kanal 1 (1...200 %)	0... 150 ...200	Dieser Parameter definiert den relativen Offset zu Kanal 1 für den zweiten Kanal beim Offsetverhalten "Offset zunehmend bei zunehmendem Stellwert".
Offset Kanal 3 zu Kanal 1 (1...200 %)	0... 50 ...200	Dieser Parameter definiert den relativen Offset zu Kanal 1 für den dritten Kanal beim Offsetverhalten "Offset zunehmend bei zunehmendem Stellwert". Dieser Parameter ist nur bei 3 vorhandenen Kanälen sichtbar.
Start-Offset Kanal 2 zu Kanal 1 (-128...127)	-128... 50 ...127	Zur Parametrierung des Offsetverhaltens "Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert" muss ein Start-Offset für den Kanal 2 vorgegeben werden.

Start-Offset Kanal 3 zu Kanal 1 (-128...127)	-128... -50 ...127	Zur Parametrierung des Offsetverhaltens "Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert" muss ein Start-Offset für den Kanal 3 vorgegeben werden. Dieser Parameter ist nur bei 3 vorhandenen Kanälen sichtbar.
Stellwert von Kanal 1 für Gleichlauf zu Kanal 2 (0...255)	0... 200 ...255	Zur Parametrierung des Offsetverhaltens "Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert" muss ein Stellwert von Kanal 1 für den Gleichlauf (kein Offset mehr vorhanden bei größeren Stellwerten) zum Kanal 2 vorgegeben werden.
Stellwert von Kanal 1 für Gleichlauf zu Kanal 3 (0...255)	0... 200 ...255	Zur Parametrierung des Offsetverhaltens "Offset abnehmend bei zunehmendem Stellwert" muss ein Stellwert von Kanal 1 für den Gleichlauf (kein Offset mehr vorhanden bei größeren Stellwerten) zum Kanal 3 vorgegeben werden. Dieser Parameter ist nur bei 3 vorhandenen Kanälen sichtbar.
<input type="checkbox"/> LR - Regelverhalten Anregelverhalten		Die Anregelphase stellt das Startverhalten der Lichtregelung dar und soll schnell für eine ausreichende Helligkeit im Raum sorgen. Dazu wird zu Beginn der Anregelphase der Helligkeitssollwert mit dem gemessenen Helligkeitswert verglichen. Ist der Messwert größer oder gleich dem Sollwert, wird sofort in den Hauptregelzustand gewechselt. Liegt der Messwert unterhalb des Sollwertes, wird das parametrierte Anregelverhalten ausgeführt.
	Einschalten	Sofern der aktuell ermittelte Helligkeitswert kleiner als der vorgegebene Sollwert ist, schaltet die Lichtregelung die zugeordnete Beleuchtung über ein Schalt-Telegramm (1 Bit) ein. Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Schalten". Diese Einstellung ist nicht wählbar bei 2 oder 3 Kanälen.
	Stellwertvorgabe (relatives Dimmen)	Sofern der aktuell ermittelte Helligkeitswert kleiner als der vorgegebene Sollwert ist, dimmt die Lichtregelung über zyklisch ausgegebene Dimmschritt-Telegramme solange die Beleuchtung hoch, bis die

		<p>Helligkeit den Sollwert erreicht oder sogar überschritten hat. Die Schrittweite der Dimmtelegramme sowie die Zeit für die Telegrammwiederholung (optional) sind parametrierbar. Nach Erreichen oder Überschreiten der Sollwertgrenze wird ein Stopp-Telegramm ausgesendet. Bei Dimmaktoren mit steiler Dimmkurve kann es dabei zu einem leichten Überspringen kommen, das im Anschluss durch die Hauptregelphase wieder ausgeglichen wird. Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Dimmen". Diese Einstellung ist nicht wählbar bei 2 oder 3 Kanälen.</p>
	<p>Stellwertvorgabe (Helligkeitswert)</p>	<p>Wenn die Lichtregelung einen geringeren Helligkeitswert feststellt als der vorgegebene Sollwert, dann wird die Beleuchtung durch Aussenden eines parametrisierten Dimmwertes eingeschaltet. Bei Vorgabe eines höheren Helligkeitswerts (z. B. 100 %) entsteht dadurch ein Helligkeitssprung (wie beim Einschalten), der im Anschluss durch die Hauptregelphase wieder ausgeglichen wird, sofern der große Helligkeitswert nicht erforderlich ist. Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Helligkeitswert".</p>
	<p>Stellwertvorgabe adaptiv (Helligkeitswert)</p>	<p>Bei diesem Anregelverhalten wird in Abhängigkeit der aktuell gemessenen Helligkeit durch die Lichtregelung automatisch anhand der Sollwertvorgabe und des definierten Helligkeitsbereichs ein Stellwert (1 Byte) berechnet und ausgesendet, um den Sollwertbereich annähernd genau zu erreichen. Die Ansteuerung der Beleuchtung erfolgt durch das Kanalobjekt "Helligkeitswert".</p>
Dimmschrittweite	<p>100 % 50 % 25 % 12,5 % 6 % 3 % 1 %</p>	<p>Sofern das Anregelverhalten über relative Dimmbefehle (4 Bit) erfolgt, kann an dieser Stelle die Dimmschrittweite konfiguriert werden.</p>
Telegramm-wiederholung	<p>ja nein</p>	<p>Sofern das Anregelverhalten über relative Dimmbefehle (4 Bit) erfolgt, kann an dieser Stelle eine Telegrammwiederholung parametrisiert werden. Eine Telegrammwiederholung ist sinnvoll, wenn die Dimmschrittweite auf</p>

		<p>Werte kleiner 100 % konfiguriert ist und dennoch über den gesamten Helligkeitsbereich gedimmt werden soll. Dimmvorgänge können dadurch auch bei steilen Dimmkurven in den Aktoren sanfter ausgeführt werden.</p>
Zeit für Telegrammwiederholung Sekunden (0...59)	0...59	<p>An dieser Stelle wird die Zeit für die zyklische Telegrammwiederholung konfiguriert. Einstellung der Sekunden der Telegrammwiederholung.</p>
Millisekunden (0...9 x 100)	0...5...9	<p>Einstellung der Millisekunden der Telegrammwiederholung. Diese Parameter sind nur sichtbar, wenn die Telegrammwiederholung aktiviert ist.</p>
Wartezeit nach Anregelung Sekunden (1...59)	1...5...59	<p>Bevor aus der Anregelphase in die Hauptregelphase gewechselt wird, sollte die angesteuerte Aktorik ihren Endwert erreicht haben, damit die Regelung mit stabilen Aktor-Zuständen regeln kann. Dazu wird nach der Anregelphase die an dieser Stelle parametrierbare Wartezeit gestartet. Erst nach dem Ablauf dieser Wartezeit wird in die Hauptregelphase gewechselt. Die Länge der Wartezeit sollte an das verwendete Anregelverfahren (z. B. längere Wartezeit bei relativem Anregelverhalten) und die Eigenschaften der angeschlossenen Aktorik (schnelle oder langsame Dimmggeschwindigkeit) angepasst werden.</p>
Regelverhalten	<p>Stellwertvorgabe (relatives Dimmen)</p> <p>Stellwertvorgabe (Helligkeitswert)</p>	<p>In der Hauptregelphase regelt die Lichtregelung die Helligkeit der Beleuchtung kontinuierlich auf den aktiven Sollwert ein. Das verwendete Datenformat der Stellwerte ist dabei durch den ETS-Parameter "Regelverhalten" konfigurierbar. Die Beleuchtung kann alternativ durch absolute Helligkeitswert-Telegramme (Kanalobjekt "Helligkeitswert") oder durch relative Dimmschritt-Telegramme (Kanalobjekt "Dimmen") angesteuert werden. Bei 2 oder 3 Kanälen ist die Einstellung "Stellwertvorgabe (relatives Dimmen)" nicht wählbar.</p>

Untere Stellwertgrenze 1...128
(1...128)

Bei absoluter Stellwertvorgabe wird die untere Stellwertgrenze - sofern diese ausgewertet wird - durch diesen Parameter im Bereich von 1...128 (0,4%...50%) definiert. Die untere Stellwertgrenze ist fest auf "1" vorgegeben, wenn das Verhalten der Regelung bei der unteren Stellwertgrenze nicht beeinflusst werden soll.

Bei relativer Stellwertvorgabe kann die untere Stellwertgrenze nicht parametrierbar sein. Das Gerät errechnet sich in dieser Konfiguration vielmehr die untere Stellwertgrenze selbst anhand der parametrisierten minimalen Dimmschrittweite. Durch die ausgesendeten relativen Dimmschritt-Telegramme an den Aktor kann die Lichtregelung dann im laufenden Regelprozess erkennen, ob die untere Stellwertgrenze erreicht ist, oder nicht. Wichtig ist, dass sich die angesteuerten KNX Dimmaktoren bis zur untersten Helligkeitsstufe (Grundhelligkeit) dimmen lassen. Der dimmbare Helligkeitsbereich darf bei den Aktoren nicht durch eine Minimalhelligkeit eingeschränkt sein!

Verhalten beim
Unterschreiten der
unteren Stellwertgrenze

keine Reaktion

Das Verhalten beim Unterschreiten der unteren Stellwertgrenze ist an dieser Stelle parametrierbar.

Beim Erreichen der unteren Stellwertgrenze zeigt die Lichtregelung keine Reaktion. Ein Ausschalten findet nicht statt. Der Stellwert bleibt erhalten, bis die Regelung die Beleuchtung wieder hochdimmen muss, oder bis aufgrund des Präsenzsignals die Abregelphase gestartet wird.

Ausschalten bei
Ausschaltheelligkeit

Sobald die untere Stellwertgrenze erreicht ist und zudem die Ausschaltheelligkeit im Raum erreicht oder überschritten wurde, schaltet die Lichtregelung die Beleuchtung aus. Nur in dieser Einstellung kann die zusätzliche Hysterese für die Ausschaltheelligkeit parametrierbar sein.

Zusätzliche Hysterese 0...10...100
Sollwert für
Ausschaltheelligkeit
(0...+100 %)

Nach Erreichen der unteren Stellwertgrenze muss zudem die Ausschaltheelligkeit im Raum erreicht oder überschritten sein, so dass die Beleuchtung während der Hauptregelphase automatisch ausgeschaltet wird. Die Ausschaltheelligkeit liegt oberhalb des

		<p>Sollwerts + Hysterese. Die Ausschalthelligkeit ergibt sich aus einem zusätzlichen relativen Hysterese-Wert, der zu dem Hysterese-Wert des Sollwerts addiert wird:</p> $\text{Ausschalthelligkeit} = \text{Sollwert} + (\text{Sollwert} \times (\text{Hysterese Sollwert} + \text{Zusätzliche Hysterese Ausschalthelligkeit}))$ <p>Die zusätzliche Hysterese für die Ausschalthelligkeit wird an dieser Stelle konfiguriert.</p>
Verhalten zu Beginn der Abregelphase	<p>sofort ausschalten</p> <p>minimalen Stellwert senden</p> <p>parametrierten Stellwert senden</p>	<p>In der Abregelphase wird das Verhalten am Ende der Regelung bestimmt. Dieses Verhalten wird durch diesen Parameter definiert. Wahlweise kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung sofort abgeschaltet, oder zunächst auf minimale Helligkeit heruntergedimmt werden durch Senden des minimalen Stellwerts. Als weitere Alternative ist es möglich, dass das Gerät einen parametrierten Stellwert (1...100 %) aussendet.</p>
<p>Die folgenden Parameter zur Abregelphase sind nur sichtbar, wenn ein minimaler oder parametrierter Stellwert ausgesendet werden soll...</p>		
Abregelverhalten	<p>Stellwertvorgabe (relatives Dimmen)</p> <p>Stellwertvorgabe (Helligkeitswert)</p>	<p>Mit welchem Datenformat das Aussenden des minimalen Stellwerts erfolgt, definiert dieser Parameter (Wert-Telegramm "1" oder Dimmschritt-Telegramm 100%). Beim Aussenden eines parametrierten Stellwerts ist das Abregelverhalten stets auf "Stellwertvorgabe (Helligkeitswert)" festgelegt.</p>
Stellwert (1...100 %)	<p>1...50...100</p> <p>0...59</p>	<p>Dieser Parameter definiert den Stellwert, der zu Beginn der Abregelphase ausgesendet wird. Der Parameter ist nur verfügbar bei der Einstellung "Verhalten zu Beginn der Abregelphase = parametrierten Stellwert senden"!</p>

Zusätzliche Wartezeit
nach Abregelung
(Standard-Wartezeit =
10 s)
Minuten (0...59)

Soll auf minimale Helligkeit
heruntergedimmt werden, wird zu
Beginn des Abdimmvorgangs eine
Wartezeit gestartet. Die Dauer der
Wartezeit ergibt sich aus einer
Standard-Wartezeit (10 Sekunden) plus
einer zusätzlichen Wartezeit, die an
dieser Stelle parametrisiert werden kann.
Die Standard-Wartezeit stellt sicher,
dass vor dem Ende des
Abregelvorgangs tatsächlich auch die
minimale Helligkeit durch die
angesteuerten Dimmkomponenten eingestellt
werden kann.
Einstellung der Minuten der Wartezeit.
Einstellung der Sekunden der Wartezeit.

Sekunden (0...59)

0...59

Verhalten bei neuer
Präsenzerkennung
während Wartezeit

Während einer laufenden Wartezeit in
der Abregelphase kann eine neue
Präsenz an die Lichtregelung
weitergeleitet werden, wenn sich
beispielsweise wieder Personen im
Raum aufhalten. In diesem Fall legt
dieser Parameter fest, wie sich die
Lichtregelung verhalten soll.

Präsenzerkennung
ignorieren

Bei dieser Einstellung wird eine
Präsenzerkennung ignoriert. Die
Lichtregelung führt dann die
Abregelphase unterbrechungsfrei wie
vorgegeben zu Ende aus. Sollte am
Ende der Abregelphase das
Präsenzsignal noch vorhanden sein,
startet die Lichtregelung wieder die
Anregelphase.

**Abregelphase abbrechen
und neu anregeln**

Bei dieser Einstellung wird bei der
Erfassung einer neuen Präsenz die
Abregelphase sofort abgebrochen und
verzögerungsfrei sofort die
Anregelphase gestartet.

Verhalten nach Ablauf
der Wartezeit

Stellwert halten
Ausschalten

Nach Ablauf der Wartezeit entscheidet
dieser Parameter, welchen Zustand die
Beleuchtung am Ende des
Regelprozesses einnimmt. Bei der
Einstellung "Ausschalten" schaltet die
Lichtregelung die Beleuchtung endgültig
aus. Alternativ zum Ausschalten kann
der minimale Stellwert konstant gehalten
werden. Diese Einstellung bietet sich
beispielsweise dann an, wenn im Raum
eine permanente Grundhelligkeit
eingestellt sein soll (z. B. bei langen
Fluren oder in Durchgangsbereichen).

Ausschalten durch

Schalt-Telegramm (1 Bit)

Hier wird definiert, mit welchem
Datenformat das Ausschalten am Ende

	Helligkeitswert-Telegramm (1 Byte)	der Abregelphase geschieht.
□ LR - Sperren / Überlagerte Bedienung		
Polarität des Sperrobjectes	0 = freigeben / 1 = sperren	Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität des Sperrobjectes.
	0 = sperren / 1 = freigeben	
Rückmeldung "Status Sperrung Lichtregelung" ?	ja nein	Optional kann der Sperr-Status der Lichtregelung über das 1 Bit Objekt "Status Sperrung Lichtregelung" verfügbar gemacht werden. Hierzu muss dieser Parameter auf "ja" eingestellt werden. Der Sperr-Status wird durch die Sperrfunktion und durch die überlagerte Bedienung beeinflusst. Eine "1" zeigt eine aktive Sperrung der Lichtregelung an.
Wirkungsweise der Rückmeldung	aktives Meldeobjekt passives Statusobjekt	Die Lichtregelung sendet - sofern das Status-Objekt freigegeben wurde - abhängig von diesem Parameter den eigenen Sperr-Status entweder aktiv bei jeder Änderung auf den Bus, oder sie stellt den Objektwert nur passiv zur Verfügung (Objekt auslesbar).
Verhalten zu Beginn der Sperrung	sperren und kein Telegramm senden sperren und Telegramm senden sperren und Abregelverhalten ausführen	Dieser Parameter legt das Verhalten der Lichtregelung fest, sofern die Sperrfunktion aktiviert wird. Zu Beginn der Sperrung werden über die Ausgänge keine Telegramme ausgegeben. Die zugeordnete Beleuchtung wird nicht beeinflusst. Zu Beginn der Sperrung können über die Ausgangskanäle frei parametrierbare Schalt- oder Helligkeitswert-Telegramme ausgegeben werden, um die zugeordnete Beleuchtung in einen gewünschten Zustand zu versetzen. Die Konfiguration der Telegramme erfolgt getrennt für jeden Kanal. Bei dieser Einstellung wird mit Aktivierung der Sperrung das parametrierte Abregelverhalten ausgeführt. Präsenzsignale während der Ausführung des Abregelverhaltens werden ignoriert.

Datenformat des Telegramms	Schalt-Telegramm (1 Bit) Helligkeitwert-Telegramm (1 Byte)	<p>An dieser Stelle wird festgelegt, über welches Datenformat die Beleuchtung eines Kanals zu Beginn der Sperrung angesteuert werden soll. Durch die Einstellung wird selektiert, ob die Ansteuerung über das 1 Bit Schalten-Objekt oder über das 1 Byte Helligkeitwert-Objekt eines Kanals erfolgt.</p> <p>Dieser Parameter ist separat für jeden Kanal vorhanden und nur dann sichtbar, wenn das Verhalten zu Beginn der Sperrung auf "sperrn und Telegramm senden" konfiguriert ist.</p>
Telegramm zu Beginn der Sperrung	EIN-Telegramm AUS-Telegramm	<p>Hier wird der Schaltbefehl eines Ausgangskanals zu Beginn der Sperrung definiert.</p> <p>Dieser Parameter ist separat für jeden Kanal vorhanden und nur dann sichtbar, wenn das Verhalten zu Beginn der Sperrung auf "sperrn und Telegramm senden" konfiguriert und das Datenformat des Telegramms auf "Schalt-Telegramm (1 Bit)" eingestellt ist.</p>
Dimmwert zu Beginn der Sperrung (0...100 %)	0...100	<p>Hier wird der Dimmwert eines Ausgangskanals zu Beginn der Sperrung definiert.</p> <p>Dieser Parameter ist separat für jeden Kanal vorhanden und nur dann sichtbar, wenn das Verhalten zu Beginn der Sperrung auf "sperrn und Telegramm senden" konfiguriert und das Datenformat des Telegramms auf "Helligkeitwert-Telegramm (1 Byte)" eingestellt ist.</p>
Verhalten am Ende der Sperrung	freigeben und kein Telegramm senden	<p>Beim Beenden der Sperrfunktion wird die Lichtregelung zurückgesetzt und der Grundzustand (Zustand AUS, keine Präsenz) eingestellt. Das Gerät bricht dann laufende Sperrreaktionen (z. B. Abregelverhalten) sofort ab. Dieser Parameter legt das Verhalten der Lichtregelung am Ende der Sperrung fest.</p> <p>Bei dieser Einstellung befindet sich die Lichtregelung nach Freigabe intern im Zustand AUS und reagiert bei einer neu empfangenen Präsenz entsprechend der Parametrierung. Hierbei muss der Beleuchtungszustand, der je nach Anwendung während einer aktiven Sperrfunktion von außen verändert worden sein kann, bei Freigabe</p>

		beachtet werden! Am Ende der Sperrung wird der aktuell vorhandene Beleuchtungszustand bis zu einer neuen Präsenzinformation durch die Lichtregelung nicht verändert. Sofern Stellwertvorgaben über absolute Helligkeitswerte erfolgen, muss das 1 Byte Objekt "Rückmeldung Helligkeitswert" der Lichtregelung mit einem Aktor-Rückmeldeobjekt von Kanal 1 verbunden werden, damit die Lichtregelung den Ausgangszustand der Beleuchtung kennt. Andernfalls kann die Lichtregelung ungünstig beeinflusst werden, wodurch sich ein sprunghaftes Regelverhalten ergeben kann.
	freigeben und Ausschalten	Am Ende der Sperrung wird die zugeordnete Beleuchtung über die Schaltausgänge ausgeschaltet, um einen definierten Grundzustand der Beleuchtung herzustellen. Bei vorhandener oder neu empfangener Präsenz wird die Regelung entsprechend der gemessenen Helligkeit wieder gestartet.
	freigeben und Anregelverhalten ausführen	Bei dieser Einstellung wird am Ende der Sperrfunktion künstlich ein Präsenzsignal aktiviert. Hierdurch wird automatisch bei entsprechender Helligkeit (ermittelter Helligkeitswert < Sollwert) das Anregelverhalten ausgeführt. Danach wird in die Hauptregelphase gewechselt. Das Weitere Verhalten des Regelprozesses ist abhängig von der tatsächlichen Präsenzinformation.
Überlagerte Bedienung zulassen ?	ja nein	Mit der überlagerten Bedienung kann die zugeordnete Beleuchtungseinrichtung beispielsweise über einen Tastsensor oder ein Bedientableau direkt angesteuert werden. Die manuell ausgelösten Schalt- oder Dimmbefehle an die Beleuchtung müssen dazu auch an die Lichtregelung übermittelt werden. Hierzu verfügt die Lichtregelung über 4 Objekte mit jeweils unterschiedlichen Datenformaten ("Eingang Überlagerte Bedienung" - 1 Bit Schalten, 4 Bit relatives Dimmen, 1 Byte Helligkeitswert, 1 Byte Szenennebenstelle). Durch das "Mithören" der Telegramme über die genannten Objekte wird die Lichtregelung bei der überlagerten Bedienung gesperrt, wodurch die Beleuchtung nicht mehr durch die Regelung, sondern nur noch durch den Anwender beeinflusst wird.

Freigabe nach
überlagerter Bedienung

automatisch am Ende der Präsenz

nur über Sperrobjekt

Die Objekte der überlagerten Bedienung sind projektierbar, wenn dieser Parameter auf "ja" eingestellt ist. Andernfalls (Einstellung "nein") ist eine überlagerte Bedienung der Lichtregelung nicht möglich.

Das Verhalten der Lichtregelung am Ende der überlagerten Bedienung wird durch diesen Parameter definiert.

Bei dieser Einstellung wird die Regelung am Ende der nachgeführten Präsenzerkennung automatisch freigegeben und das Abregelverhalten durchgeführt. Hierbei sind die folgenden Fälle zu unterscheiden:

Lichtregelung in Kombination mit Funktionsblock 1: Durch das automatische Setzen der Präsenz zu Beginn der überlagerten Bedienung wird in dieser Anwendung sichergestellt, dass die überlagerte Bedienung immer automatisch am Ende der Präsenzerfassung nach Ablauf der Sendeverzögerung beendet und das Abregelverhalten ausgeführt wird. Ein zusätzlicher (manueller) Eingriff in das Präsenzsignal ist hierbei nicht erforderlich.

Autarker Betrieb der Lichtregelung: Bei dieser Anwendung muss das Ende der Präsenz (Deaktivierung der Präsenzinformation) aktiv über das Objekt "Präsenz" empfangen werden, um die überlagerte Bedienung zu beenden und das Abregelverhalten auszuführen. Alternativ kann in diesem Fall die überlagerte Bedienung über das Sperrobjekt beendet werden (siehe Einstellung "nur über Sperrobjekt").

Mit dieser Einstellung kann die Sperrung der Regelung nach einer überlagerten Bedienung nur mit einem Freigabe-Telegramm über das Sperrobjekt aufgehoben werden. Mit dem Freigabe-Telegramm wird das parametrisierte Verhalten am Ende der Sperrung ausgeführt. Es ist zu beachten, dass bei der Kombination der Lichtregelung mit dem ersten Funktionsblock die Freigabe über das Sperrobjekt des Funktionsblocks erfolgen muss (Sperrobjekt der Lichtregelung ist dann nicht vorhanden).

□ Helligkeitsgrenzwerte (HG)

		parametrierbaren Hysterese definiert.
Grenzwert (10...2.000 Lux) (untere Schwelle)	10... 1.000 ...2.000	Der Grenzwert (untere Schwelle) wird an dieser Stelle konfiguriert. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Grenzwert die untere Schwelle ist.
Grenzwert (10...2.000 Lux) (obere Schwelle)	10... 1.000 ...2.000	Der Grenzwert (obere Schwelle) wird an dieser Stelle konfiguriert. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Grenzwert die obere Schwelle ist.
Hysterese (untere Schwelle)	-1 %... -10 % ...-20 % in 1 %-Schritten	Wenn der Grenzwert die obere Schwelle ist, wird die untere Schwelle durch die an dieser Stelle parametrierbaren Hysterese definiert.
Grenzwert im Gerät bei ETS-Download überschreiben ?	ja nein	Dieser Parameter bestimmt, ob ein zuvor durch externe Objekt-Vorgabe oder durch Teach-In aktiv eingestellter und aktiver Grenzwert bei einem ETS-Programmiervorgang durch den in der ETS konfigurierten Grenzwert überschrieben wird. Bei der Einstellung "ja" wird der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene und noch aktive Wert automatisch durch die ETS-Vorgabe ersetzt. Bei "nein" bleibt der zuletzt extern oder durch Teach-In vorgegebene Grenzwert auch nach einem ETS-Programmiervorgang noch aktiv. Wenn dieser Parameter auf "nein" eingestellt ist und nach der ersten ETS-Inbetriebnahme - sofern in der Parametrierung vorgesehen - noch keine externe Vorgabe über das 2 Byte Objekt oder durch Teach-In erfolgte, arbeitet das Gerät immer mit dem in der ETS konfigurierten Wert. Erst nach einer erfolgten externen Vorgabe oder nach einem Teach-In verliert der ETS-Parameter in der genannten Konfiguration seine Gültigkeit.
Objekt "Grenzwert externe Vorgabe"	gesperrt freigegeben	Durch Senden eines Helligkeitswerts auf das 2 Byte Objekt "Grenzwert x externe Vorgabe" gemäß DPT 9.004, das durch diesen Parameter freigegeben werden kann, wird der Helligkeitsgrenzwert im Gerät neu gesetzt. Durch den in der ETS parametrierten relativen Hysteresewert ergibt sich je nach Art der Grenzwertdefinition ein neuer Wert für

		<p>beide Helligkeitsschwellen. Der neue Grenzwert bleibt bis zu einer neuen Vorgabe (extern über Objekt oder über Teach-In Funktion) erhalten. Ein ETS-Programmiervorgang setzt einen Grenzwert automatisch auf die ETS-Vorgaben zurück, wenn dies in der Konfiguration vorgesehen ist.</p>
Teach-In Funktion	<p>gesperrt</p> <p>freigegeben</p>	<p>Mit der Teach-In Funktion wird der aktuell gemessene Helligkeitswert verzögerungsfrei durch Senden eines entsprechenden Telegramms auf das 1 Bit Objekt "Grenzwert x Teach-In" als neuer Grenzwert übernommen. Durch den in der ETS parametrisierten relativen Hysteresewert ergibt sich je nach Art der Grenzwertdefinition ein neuer Wert für beide Helligkeitsschwellen. Das Teach-In-Objekt ist projektierbar, wenn dieser Parameter auf "freigegeben" eingestellt ist.</p>
Betriebsart Teach-In	<p>0 = inaktiv / 1 = aktiv</p> <p>0 = aktiv / 1 = inaktiv</p> <p>0 = aktiv / 1 = aktiv</p>	<p>Die Polarität eines Teach-In-Telegramms ist durch diesen Parameter konfigurierbar. Je nach Parametrierung kann durch den Empfang des entgegengesetzten Objektwerts (Teach-In inaktiv) auf den parametrisierten Grenzwert zurückgeschaltet werden. Der zuvor erlernte Grenzwert geht dabei verloren. Ist die Teach-In-Polarität jedoch auf "1"- und "0"-aktiv parametrisiert, kann im laufenden Betrieb des Geräts nicht mehr über dieses Objekt auf den parametrisierten Grenzwert rückgeschaltet werden! Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Teach-In Funktion sichtbar.</p>
Rückmeldung "Grenzwert effektiv" ?	<p>ja</p> <p>nein</p>	<p>Zur Rückmeldung der durch das Gerät ausgewerteten Grenzwerte können die 2 Byte Objekte "Grenzwert x effektiv" verwendet werden. Das Rückmeldeobjekt eines Grenzwerts kann projiziert werden, wenn dieser Parameter auf "ja" eingestellt wird.</p>
Wirkungsweise der Rückmeldung	<p>aktives Meldeobjekt</p> <p>passives Statusobjekt</p>	<p>Die Rückmeldung des effektiven Grenzwerts kann wahlweise aktiv als auch passiv (Objekt auslesbar) erfolgen. In der Funktion als aktives Meldeobjekt wird bei jeder Änderung des Helligkeitsgrenzwerts, nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach</p>

		Busspannungswiederkehr (optional verzögert) der aktuelle Wert einmal automatisch auf den Bus gesendet.
Funktion		Jeder Ausgang eines Grenzwerts kann unabhängig durch diesen Parameter auf ein bestimmtes Datenformat konfiguriert werden.
	Schalten	Es können 1 Bit Schalt-Telegramme (EIN / AUS) ausgegeben werden.
	Helligkeitswert	Es ist möglich, 1 Byte Helligkeitswert-Telegramme (0...100%) auszugeben.
	Szenennebenstelle	Es ist möglich, über das Ausgangsobjekt eines Grenzwerts einen 1 Byte Szenenabruf (0...64) in einem anderen Busteilnehmer auszuführen.
Telegramm senden beim Überschreiten der oberen Schwelle ?	ja nein	Je nach Parametrierung kann ein Grenzwertausgang ein Telegramm senden beim Überschreiten der oberen Schwelle und/oder beim Unterschreiten der unteren Schwelle. Dieser Parameter definiert, ob der entsprechende Kanalausgang beim Überschreiten der oberen Schwelle ein Telegramm aussenden soll.
Telegramm beim Überschreiten der oberen Schwelle	EIN-Telegramm AUS-Telegramm	Dieser Parameter definiert den Schalt-Befehl, der beim Überschreiten der oberen Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Funktion des Grenzwerts auf "Schalten" parametrier ist und beim Überschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
Telegramm beim Überschreiten der oberen Schwelle (0...100 %)	0...100	Dieser Parameter definiert den Helligkeitswert, der beim Überschreiten der oberen Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Funktion des Grenzwerts auf "Helligkeitswert" parametrier ist und beim Überschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
Telegramm beim Überschreiten der oberen Schwelle (1...64)	1...64	Dieser Parameter definiert die Szenennummer für den Szenenabruf-Befehl, der beim Überschreiten der oberen Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die

		Funktion des Grenzwerts auf "Szenennebenstelle" parametrier ist und beim Überschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
Telegramm senden beim Überschreiten der unteren Schwelle ?	ja nein	Je nach Parametrierung kann ein Grenzwertausgang ein Telegramm senden beim Überschreiten der oberen Schwelle und/oder beim Unterschreiten der unteren Schwelle. Dieser Parameter definiert, ob der entsprechende Kanalausgang beim Unterschreiten der unteren Schwelle ein Telegramm aussenden soll.
Telegramm beim Unterschreiten der unteren Schwelle	EIN-Telegramm AUS-Telegramm	Dieser Parameter definiert den Schalt-Befehl, der beim Unterschreiten der unteren Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Funktion des Grenzwerts auf "Schalten" parametrier ist und beim Unterschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
Telegramm beim Unterschreiten der unteren Schwelle (0...100 %)	0...100	Dieser Parameter definiert den Helligkeitswert, der beim Unterschreiten der unteren Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Funktion des Grenzwerts auf "Helligkeitswert" parametrier ist und beim Unterschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
Telegramm beim Unterschreiten der unteren Schwelle (1...64)	1...64	Dieser Parameter definiert die Szenennummer für den Szenenabruf-Befehl, der beim Unterschreiten der unteren Schwelle auf den Bus ausgesendet wird. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Funktion des Grenzwerts auf "Szenennebenstelle" parametrier ist und beim Unterschreiten ein Telegramm ausgesendet werden soll.
<input type="checkbox"/> HG - Sperren		
Sperrfunktion verwenden ?	ja nein	Über die Sperrfunktion kann die Grenzwertauswertung unabhängig von den anderen Funktionseinheiten gesperrt werden. Eine gesperrte Grenzwertauswertung ist deaktiviert. Es werden dann keine Telegramme mehr über die Ausgangsobjekte ausgesendet.

Die Vorgabe neuer Helligkeitsgrenzwerte durch einen externen Helligkeitswert oder durch die Teach-In-Funktion wird durch die Sperrfunktion jedoch nicht beeinflusst. Die Sperrfunktion kann verwendet werden, wenn dieser Parameter auf "ja" parametrisiert ist. Das Aktivieren und Deaktivieren der Sperrung erfolgt dann über das Objekt "HG - Eingang Sperren".

Polarität des Sperrobjectes

0 = freigeben /
1 = sperren

0 = sperren /
1 = freigeben

Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität des Sperrobjects. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Sperrfunktion freigegeben ist.

Zustand der Sperrfunktion nach Busspannungswiederkehr

Der Zustand der Sperrfunktion nach
 Busspannungswiederkehr ist an dieser
 Stelle parametrierbar.
 Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die
 Sperrfunktion freigegeben ist.

deaktiviert

Nach Busspannungswiederkehr sind die Helligkeitsgrenzwerte sofort betriebsbereit. Für jeden Ausgang werden die parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert verglichen und ausgewertet. Beim Über- oder Unterschreiten der entsprechenden Schwellen werden die parametrisierten Telegramme gesendet.

aktiviert

Nach Busspannungswiederkehr sind alle Helligkeitsgrenzwerte gesperrt. Eine Auswertung der parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert findet nicht statt. Folglich wird über keinen Ausgang ein Telegramm gesendet.

Zustand wie vor
Busspannungsausfall

Wenn das Gerät einen
Busspannungsausfall erkennt, speichert
es den aktuellen Zustand der
Sperrfunktion ab. Nach
Busspannungswiederkehr nimmt die
Sperrfunktion wieder den gespeicherten
Zustand ein (aktiv oder inaktiv).

Zustand der Sperrfunktion nach ETS-Programmievorgang

Der Zustand der Sperrfunktion nach einem ETS-Programmierungsvorgang ist an dieser Stelle parametrierbar. Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die Sperrfunktion freigegeben ist.

deaktiviert

Nach einem ETS-Programmierungsvorgang sind die Helligkeitsgrenzwerte sofort betriebsbereit. Für jeden Ausgang

aktiviert

werden die parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert verglichen und ausgewertet. Beim Über- oder Unterschreiten der entsprechenden Schwellen werden die parametrisierten Telegramme gesendet.

Nach einem ETS-Programmiervorgang sind alle Helligkeitsgrenzwerte gesperrt. Eine Auswertung der parametrisierten Schwellen mit dem aktuellen Helligkeitswert findet nicht statt. Folglich wird über keinen Ausgang ein Telegramm gesendet.

5 Anhang

5.1 Stichwortverzeichnis

A

Anregelphase.....	45
Applikationsprogramm.....	12
Ausschalthelligkeit.....	48-49

D

Dunkelwert.....	52
-----------------	----

E

ETS	17
ETS-Suchpfade.....	15

H

Hauptregelphase.....	48
Helligkeitsbereich.....	52
Helligkeitsgrenzwerte.....	60
Helligkeitsmessung.....	30
Helligkeitssensor.....	30
Helligkeits-Sollwert.....	37

K

Kalibrierfunktion.....	30-31
Kommunikationsobjekte.....	18

M

maximale Beleuchtungsstärke.....	52
----------------------------------	----

P

Physikalische Adresse.....	12
----------------------------	----

R

Reflexionsfaktor.....	30
Regelbetrieb.....	34

S

Sollwertverschiebung.....	38
---------------------------	----

T

Teach-In.....	40,62
---------------	-------

U

Überlagerte Bedienung.....	56
untere Stellwertgrenze.....	48-49

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG

Volmestraße 1
58579 Schalksmühle
GERMANY

Telefon: +49 2355 806-0
Telefax: +49 2355 806-204
kundencenter@jung.de
www.jung.de