

**Dimmaktormodule für den
Raum-Controller**

SD/M 2.6.2

LR/M 1.6.2

UD/M 1.300.1

Gebäude-Systemtechnik

Dieses Handbuch beschreibt die Funktion des Schalt-/Dimmaktormoduls SD/M 2.6.2, des Lichtreglermoduls LR/M 1.6.2 und des Universal-Dimmaktormoduls UD/M 1.300.1 zum Betrieb im Raum-Controller-Grundgerät mit dem Anwendungsprogramm „Raum-Controller modular xf2/1.0“ (RC/A x.2) und „Raum-Controller modular 8f/2.0“ (RC/A 8.1).
Technische Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Haftungsausschluss:

Trotz Überprüfung des Inhalts dieser Druckschrift auf Übereinstimmung mit der Hard- und Software können Abweichungen nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Daher können wir hierfür keine Gewähr übernehmen. Notwendige Korrekturen fließen in neue Versionen des Handbuchs ein.
Bitte teilen Sie uns Verbesserungsvorschläge mit.

1	Allgemein	3
2	Gerätetechnik	4
2.1	SD/M 2.6.2 Schalt-/Dimmaktormodul, 2fach, 6 AX.....	4
2.1.1	Technische Daten	4
2.1.2	Lampenlasten bei 230 V AC	5
2.1.3	Anschlussbild	6
2.1.4	Beschreibung der Ausgänge	6
2.1.5	Montage und Installation	6
2.2	LR/M 1.6.2 Lichtreglermodul, 2fach, 6 AX.....	7
2.2.1	Technische Daten	7
2.2.2	Lampenlasten bei 230 V AC	8
2.2.3	Anschlussbild	9
2.2.4	Beschreibung der Ein- und Ausgänge	9
2.2.5	Montage und Installation	9
2.3	UD/M 1.300.1 Universal-Dimmaktormodul, 1fach, 300 VA	10
2.3.1	Technische Daten	10
2.3.2	Anschlussbild	11
2.3.3	Beschreibung der Ausgänge	11
2.3.4	Montage und Installation	11
3	Inbetriebnahme	12
3.1	Überblick	12
3.2	Parameter	13
3.2.1	Parameterfenster <i>Allgemein</i>	13
3.2.2	Parameterfenster <i>Funktion</i>	15
3.2.3	Parameterfenster <i>Schalten</i>	17
3.2.4	Parameterfenster <i>Dimmen</i>	18
3.2.5	Parameterfenster <i>Wert</i>	19
3.2.6	Parameterfenster <i>Presets</i>	21
3.2.7	Parameterfenster <i>Regeln</i>	23
3.2.8	Parameterfenster <i>Regeldynamik</i>	26
3.2.9	Parameterfenster <i>Regelung bedienen</i>	28
3.2.10	Parameterfenster <i>Slave</i>	30
3.2.11	Parameterfenster <i>Treppenlicht</i>	32
3.2.12	Parameterfenster <i>Szene(1) und Szene(2)</i>	35
3.2.13	Parameterfenster <i>Kennlinienkorrektur</i>	36
3.3	Kommunikationsobjekte.....	37
4	Planung und Anwendung	43
4.1	Konstantlichtregelung	43
4.1.1	Grundfunktionalität der Konstantlichtregelung	45
4.1.2	Platzierung des Lichtfühlers	46
4.1.3	Kunstlichtabgleich und Tageslichtabgleich	47
4.1.4	Auswirkung Alterung Leuchtmittel	53
4.1.5	Wie funktioniert die Helligkeitserfassung	54
4.1.6	Funktionsweise der Konstantlichtregelung	54
4.1.7	Eigenschaften der Konstantlichtregelung	58
4.2	Presets.....	60
4.3	8-Bit-Szene	62
4.4	Treppenlichtsteuerung	62

4.5	Kennlinienkorrektur.....	63
4.6	Priorität zwischen Funktionen.....	64
4.7	Verhalten bei Spannungsausfall und –wiederkehr	64
4.8	Verhalten nach der Programmierung	65
5	Anhang	66
5.1	Wertetabelle zu Objekt „Fehlercode“	66
5.2	Bestellangaben	66

1 Allgemein

Das Schalt-/Dimmaktormodul SD/M 2.6.2, das Lichtreglermodul LR/M 1.6.2 und das Universal-Dimmaktormodul UD/M 1.300.1 werden in einem beliebigen Steckplatz eines Raum-Controller-Grundgeräts RC/A betrieben. Sie dienen zum Ansteuern von dimmbarer Beleuchtung.

Das Raum-Controller-Grundgerät stellt die Verbindung zum Installationsbus ABB i-bus® KNX her.

Das SD/M 2.6.2 dimmt elektronische Vorschaltgeräte mit 1...10 V-Schnittstelle. Es besitzt zwei unabhängige Ausgänge zum Dimmen und Schalten von zwei Leuchtengruppen.

Das LR/M 1.6.2 dimmt eine Leuchtengruppe mit elektronischen Vorschaltgeräten mit 1...10 V-Schnittstelle. Zur Realisierung einer Konstantlichtregelung besitzt es weiterhin einen zusätzlichen Eingang zum Anschluss eines Lichtfühlers LF/U 2.1.

Das UD/M 1.300.1 dimmt eine Leuchtengruppe mit max. 300 W (VA) Ausgangsleistung. Es ist zum Betrieb mit unterschiedlichen Arten von Leuchtmitteln (Lastarten) ausgelegt:

- Glühlampen (ohmsche Last)
- 230 V Halogenlampen (ohmsche Last)
- Niedervolt-Halogenlampen an gewickelten (induktive Last) oder elektronischen (kapazitive Last) Transformatoren.

Die Geräte werden beim Einschnappen in das Grundgerät automatisch mit der Einspeisung verbunden. Sie verfügen ausgangsseitig über steckbare Schraubklemmen.

Die umfangreiche Funktionalität wird durch Programmierung des Raum-Controller-Grundgeräts mit der ETS festgelegt. Sie ist für alle drei Geräte sehr ähnlich.

2 Gerätetechnik

2.1 SD/M 2.6.2 Schalt-/Dimmaktormodul, 2fach, 6 AX

Das Schalt-/Dimmaktormodul wird in einem beliebigen Steckplatz des Raum-Controller-Grundgeräts betrieben. Es dimmt elektronische Vorschaltgeräte mit 1...10-V-Schnittstelle. Das Gerät besitzt zwei unabhängige Ausgänge zum Dimmen von zwei Leuchtengruppen. Ein Relais-Kontakt pro Kanal dient zum Ein-/Ausschalten des Lichtstromkreises.

Das Gerät arbeitet passiv, d.h. sein 1...10-V-Ausgang verhält sich wie ein gesteuerter Widerstand. Das angeschlossene Vorschaltgerät liefert die Steuerspannung.

Die Einspeisung sowie die interne Versorgung erfolgen über das Raum-Controller-Grundgerät. Sie werden beim Einschnappen automatisch kontaktiert.

2.1.1 Technische Daten

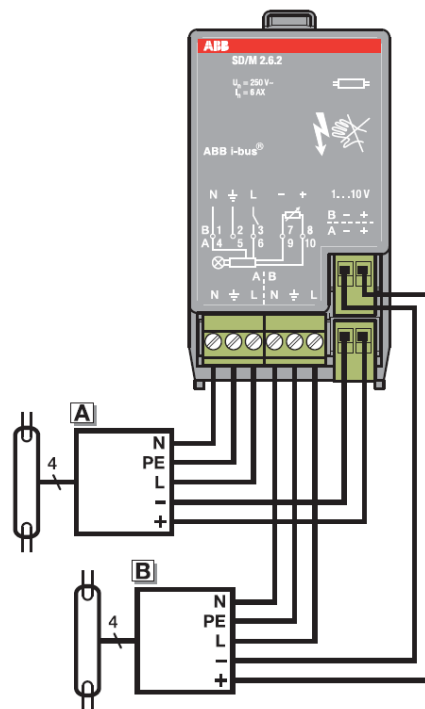
Versorgung / Einspeisung	– Betriebsspannung	wird bereitgestellt durch Raum-Controller-Grundgerät, kontaktiert über Kontaktapparat an Modul-Unterseite
	– Einspeisung	0 ... 264 V, kontaktiert über frontseitige Kontaktflächen
Ausgänge	– 2 Laststromkreise	Relaisausgänge
	– U_n Nennspannung	250/440 V AC
	– I_n Nennstrom	6 AX
	– 2 Steuerausgänge	1...10 V DC (passiv)
	– Max. Steuerstrom	30 mA
Laststromkreis (Relais) Schaltströme	– Max. Leitungslänge	100 m
	– AC3-Betrieb ($\cos\phi = 0,45$) DIN EN 60 947-4-1	6 A / 230 V
	– AC1-Betrieb ($\cos\phi = 0,8$) DIN EN 60 947-4-1	6 A / 230 V
	– Leuchtstofflampenlast AX DIN EN 60 669-	6 A / 250 V (70 μ F) ¹⁾
	– Minimale Schaltleistung	100 mA / 12 V 100 mA / 24 V
Laststromkreis (Relais) Lebenserwartung	– Gleichstromschaltvermögen (ohmsche Last)	6 A / 24 V=
	– Mech. Lebensdauer	3×10^6
	– Elektr. Lebensdauer n. DIN EN 60 947-4-1	
	– AC1(240 V/ $\cos\phi = 0,8$)	$> 10^5$
	– AC3 (240 V/ $\cos\phi = 0,45$)	$> 3 \times 10^4$
Anschlüsse	– AC5a (240 V/ $\cos\phi = 0,45$)	$> 3 \times 10^4$
	– Laststromkreise	zwei 3-polige steckbare Schraubklemmen
	– Steuerausgänge	zwei 2-polige steckbare Schraubklemmen
Umgebungstemperaturbereich	– Anschlussquerschnitte	0,2...2,5 mm ² feindrähtig 0,2...4,0 mm ² eindrähtig
	– Lagerung	-25 °C ... 55 °C
Bauform	– Transport	-25 °C ... 70 °C
	– Montageart	zum Einschnappen in das Raum-Controller-Grundgerät
CE-Zeichen	– Gehäuse, Farbe	Kunststoffgehäuse, anthrazit, halogenfrei
	– Gehäuse-Abmessungen (BxHxT)	49 x 42 x 93 mm
	– Gewicht	0,1 kg
– gemäß EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie		

2.1.2 Lampenlasten bei 230 V AC

Lampen	– Glühlampenlast	1380 W
Leuchtstofflampen T5 / T8	– Unkompensiert	1380 W
	– Parallelkompensiert	1380 W
	– DUO-Schaltung	1380 W
NV Halogenlampen	– Induktiver Trafo	1200 W
	– Elektronischer Trafo	1380 W
	– Halogenlampe 230 V	1380 W
Duluxlampe	– Unkompensiert	1100 W
	– Parallelkompensiert	1100 W
Quecksilberdampf Lampe	– Unkompensiert	1380 W
	– Parallelkompensiert	1380 W
Schaltleistung	– Max. Einschaltspitzenstrom Ip (150 µs)	400 A
	– Max. Einschaltspitzenstrom Ip (250 µs)	320 A
	– Max. Einschaltspitzenstrom Ip (600 µs)	200 A
Anzahl EVGs (T5/T8, einflammig) ¹⁾	– 18 W (ABB EVG 1x18 CF)	23
	– 24 W (ABB EVG-T5 1x24 CY)	23
	– 36 W (ABB EVG 1x36 CF)	14
	– 58 W (ABB EVG 1x58 CF)	11
	– 80 W (Helvar EL 1x80 SC)	10

¹⁾ Für mehrflammige Lampen oder andere Typen ist die Anzahl der EVGs über den Einschaltspitzenstrom der EVGs zu ermitteln.

2.1.3 Anschlussbild



2.1.4 Beschreibung der Ausgänge

Das Gerät besitzt zwei Ausgänge A und B. Jeder Ausgang hat einen Schaltausgang (3-polige Steckklemme) und einen Steuerausgang (2-polige Steckklemme), die beide an das elektronische Vorschaltgerät angeschlossen werden.

Zum Auflegen des Schutzleiters ist PE aus dem Gerät herausgeführt.

2.1.5 Montage und Installation

Das Gerät ist ausschließlich zum Betrieb im Raum-Controller-Grundgerät vorgesehen. Es kann in einen beliebigen Steckplatz eingeschnappt werden. Die Einbaulage ist beliebig.

2.2 LR/M 1.6.2 Lichtreglermodul, 2fach, 6 AX

Das Lichtreglermodul wird in einem beliebigen Steckplatz des Raum-Controller-Grundgeräts betrieben. Es dimmt elektronische Vorschaltgeräte mit 1...10 V-Schnittstelle und ermöglicht eine Konstantlichtregelung.

Das Gerät besitzt einen Ausgang zum Dimmen von einer Leuchtengruppe. Ein Relais-Kontakt dient zum Ein-/Ausschalten des Lichtstromkreises. Für die Konstantlichtregelung misst das Gerät über einen Lichtfühlereingang die aktuelle Helligkeit (Leuchtdichte).

Das Gerät arbeitet passiv, d.h. sein 1...10 V-Ausgang verhält sich wie ein gesteuerter Widerstand. Das angeschlossene Vorschaltgerät liefert die Steuerspannung.

Die Einspeisung sowie die interne Versorgung erfolgen über das Raum-Controller-Grundgerät. Sie werden beim Einschnappen automatisch kontaktiert.

2.2.1 Technische Daten

Versorgung / Einspeisung	– Betriebsspannung	wird bereitgestellt durch Raum-Controller-Grundgerät, kontaktiert über Kontaktapparat an Modul-Unterseite
	– Einspeisung	0 ... 264 V AC, kontaktiert über frontseitige Kontaktflächen
Ausgänge	– 1 Laststromkreis	Relaisausgang
	– U_n Nennspannung	250/440 V AC
	– I_n Nennstrom	6 AX
	– 1 Steuerausgang	1...10 V DC (passiv)
	– Max. Steuerstrom	30 mA
Laststromkreis (Relais) Schaltströme	– Max. Leitungslänge	100 m
	– AC3-Betrieb ($\cos\phi = 0,45$) DIN EN 60 947-4-1	6 A / 230 V
	– AC1-Betrieb ($\cos\phi = 0,8$) DIN EN 60 947-4-1	6 A / 230 V
	– Leuchtstofflampenlast AX DIN EN 60 669-	6 A / 250 V (70 μ F) ¹⁾
	– Minimale Schaltleistung	100 mA / 12 V 100 mA / 24 V
Laststromkreis Lebenserwartung	– Gleichstromschaltvermögen (ohmsche Last)	6 A / 24 V=
	– Mech. Lebensdauer	3×10^6
	– Elektr. Lebensdauer n. DIN EN 60 947-4-1	
	– AC1(240 V/ $\cos\phi = 0,8$)	$> 10^5$
	– AC3 (240 V/ $\cos\phi = 0,45$)	$> 3 \times 10^4$
	– AC5a (240 V/ $\cos\phi = 0,45$)	$> 3 \times 10^4$
Lichtfühler Eingang	– 1 Lichtfühlereingang	zum Anschluss eines Lichtfühlers Typ LF/U 2.1
	– max. Leitungslänge pro Fühler	Pro Fühler 100 m, Ø 0,8 mm, P-YCYM oder J-Y(ST)Y Leitung (SELV), z.B. geschirmte KNX-Busleitung
Helligkeitserfassung	– Arbeitsbereich Lichtregelung	Optimiert auf 500 Lux. 200...1200 Lux für Räume mit einer durchschnittlichen Ausstattung Reflexionsgrad 0,5 max. 860 Lux in sehr hell ausgestatteten Räumen (Reflexion 0,7) max. 3000 Lux in sehr dunkel ausgestatteten Räumen (Reflexion 0,2)
	– Optimale Einbauhöhe	2-3 m
Anschlüsse	– Laststromkreis	3-polige steckbare Schraubklemme
	– Steuerausgang	2-polige steckbare Schraubklemme
	– Lichtfühlereingang	2-polige steckbare Schraubklemme
	– Anschlussquerschnitte	0,2...2,5 mm ² feindrähtig 0,2...4,0 mm ² eindrähtig

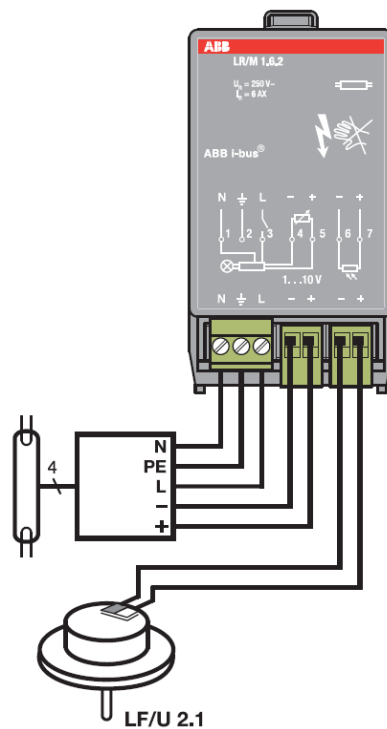
Umgebungstemperaturbereich	– Betrieb	- 5 °C ... 45 °C
	– Lagerung	-25 °C ... 55 °C
	– Transport	-25 °C ... 70 °C
Bauform	– Montageart	zum Einschnappen in das Raum-Controller-Grundgerät
	– Gehäuse, Farbe	Kunststoffgehäuse, anthrazit, halogenfrei
	– Gehäuse-Abmessungen (BxHxT)	49 x 42 x 93 mm
	– Gewicht	0,095 kg
CE-Zeichen	– gemäß EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie	

2.2.2 Lampenlasten bei 230 V AC

Lampen	– Glühlampenlast	1380 W
Leuchtstofflampen T5 / T8	– Unkompensiert	1380 W
	– Parallelkompensiert	1380 W
	– DUO-Schaltung	1380 W
NV Halogenlampen	– Induktiver Trafo	1200 W
	– Elektronischer Trafo	1380 W
	– Halogenlampe 230 V	1380 W
Duluxlampe	– Unkompensiert	1100 W
	– Parallelkompensiert	1100 W
Quecksilberdampf Lampe	– Unkompensiert	1380 W
	– Parallelkompensiert	1380 W
Schaltleistung	– Max. Einschaltspitzenstrom I_p (150 µs)	400 A
	– Max. Einschaltspitzenstrom I_p (250 µs)	320 A
	– Max. Einschaltspitzenstrom I_p (600 µs)	200 A
Anzahl EVGs (T5/T8, einflammig) ¹⁾	– 18 W (ABB EVG 1x18 CF)	23
	– 24 W (ABB EVG-T5 1x24 CY)	23
	– 36 W (ABB EVG 1x36 CF)	14
	– 58 W (ABB EVG 1x58 CF)	11
	– 80 W (Helvar EL 1x80 SC)	10

¹⁾ Für mehrflammige Lampen oder andere Typen ist die Anzahl der EVGs über den Einschaltspitzenstrom der EVGs zu ermitteln.

2.2.3 Anschlussbild



2.2.4 Beschreibung der Ein- und Ausgänge

Der Ausgang A hat einen Schaltausgang (3-polige Steckklemme) und einen Steuerausgang (2-polige Steckklemme), die beide an das elektronische Vorschaltgerät angeschlossen werden. Der Lichtfühler LF/U 2.1 wird an eine weitere 2-polige Steckklemme angeschlossen.

Zum Auflegen des Schutzleiters ist PE aus dem Gerät herausgeführt.

2.2.5 Montage und Installation

Das Gerät ist ausschließlich zum Betrieb im Raum-Controller-Grundgerät vorgesehen. Es kann in einen beliebigen Steckplatz eingeschnappt werden. Die Einbaulage ist beliebig.

2.3 UD/M 1.300.1 Universal-Dimmaktormodul, 1fach, 300 VA

Das Universal-Dimmaktormodul wird in einem beliebigen Steckplatz des Raum-Controller-Grundgeräts betrieben. Es dient zum Dimmen einer Leuchtengruppe.

An dem dimmbaren Ausgang können unterschiedliche Lastarten, wie Glühlampen, Hochvolt-Halogenlampen oder Niedervolt-Halogenlampen an elektronischen oder konventionellen Transformatoren betrieben werden. Bei Anschluss von Niedervolt-Halogenlampen werden Transformatoren von ABB empfohlen.

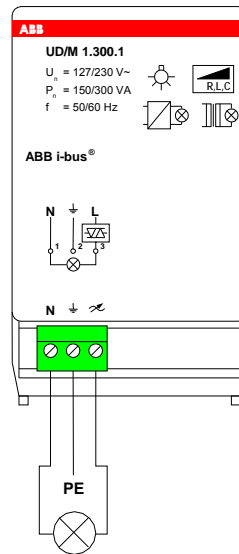
Bei Wiedereinschalten der Einspeisespannung (nach Spannungsfreiheit von länger als ca. 10 Sekunden) führt das Gerät einen Lasttest durch und passt die Betriebsart entsprechend an. Während einer Änderung der Lastart ist das Gerät spannungsfrei zu schalten.

Die Einspeisung sowie die interne Versorgung erfolgen über das Raum-Controller-Grundgerät. Sie werden beim Einschnappen automatisch kontaktiert.

2.3.1 Technische Daten

Versorgung / Einspeisung	– Betriebsspannung	wird bereitgestellt durch Raum-Controller-Grundgerät, kontaktiert über Kontaktapparat an Modul-Unterseite
	– Einspeisung	90 ... 253 V AC, kontaktiert über frontseitige Kontaktflächen
Ausgänge:	– 1 Dimmausgang	Halbleiterausgang, gedimmt über Phasenan- oder -abschnittsteuerung
	– maximale Ausgangsleistung	300 VA bei 230 V AC 150 VA bei 127 V AC
	– minimale Ausgangsleistung	2 VA
Anschlüsse	– Dimmausgang	3-polige steckbare Schraubklemme
	– Anschlussquerschnitte	0,2...2,5 mm ² feindrähtig 0,2...4,0 mm ² eindrähtig
Umgebungstemperaturbereich	– Lagerung	-25 °C ... 55 °C
	– Transport	-25 °C ... 70 °C
Bauform:	– Montageart	zum Einschnappen in das Raum-Controller-Grundgerät
	– Gehäuse, Farbe	Kunststoffgehäuse, anthrazit, halogenfrei
	– Gehäuse-Abmessungen (BxHxT)	49 x 42 x 93 mm
	– Gewicht	0,12 kg
CE-Zeichen:	– gemäß EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie	

2.3.2 Anschlussbild



2.3.3 Beschreibung der Ausgänge

Das Gerät hat einen gedimmten Ausgang zum Anschluss einer dimmbaren Last. Zum Auflegen des Schutzleiters ist PE aus dem Gerät herausgeführt.

2.3.4 Montage und Installation

Das Gerät ist ausschließlich zum Betrieb im Raum-Controller-Grundgerät vorgesehen. Es kann in einen beliebigen Steckplatz eingeschnappt werden. Die Einbaulage ist beliebig.

3 Inbetriebnahme

3.1 Überblick

Der Raum-Controller besitzt ein einziges Anwendungsprogramm, über das die Gerätefunktion eingestellt wird. Die Programmierung erfordert die ETS2 **V1.3a** oder höher.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die Programmierung nur bei vorhandener Versorgungsspannung möglich ist.

Anwendungsprogramme	max. Anzahl der Kommunikationsobjekte	max. Anzahl Gruppenadressen	max. Anzahl Zuordnungen
RC/A 4.2: Raum-Controller modular 4f2/1.0	125	254	255
RC/A 8.1: Raum-Controller modular 8f/1.7	246	254	255
RC/A 8.2: Raum-Controller modular 8f2/1.0	245	254	255

Hinweis

Für die Programmierung ist die ETS2 V1.3 oder höher erforderlich. Bei Verwendung der ETS3 ist eine Datei vom Typ *.VD3 oder höher zu importieren.

Das Anwendungsprogramm für die ETS-Produktbaum ist unter *ABB/Raumautomatisierung/Raum-Controller* zu finden.

Die Geräte unterstützen nicht die Verschlüßfunktion eines Projekts bzw. der KNX-Geräte in der ETS. Wenn Sie den Zugriff auf alle Geräte des Projekts durch ein *BA-Kennwort* (ETS2) bzw. einen *BCU-Schlüssel* (ETS3) sperren, hat es auf dieses Gerät keine Auswirkung. Es kann weiterhin ausgelesen und programmiert werden.

3.2 Parameter

3.2.1 Parameterfenster Allgemein

Modul	Allgemein	Funktion	Schalten	Dimmen	Wert
Rückmeldung des Schaltzustandes	ja (Objekt "Status Schalten")				nein ja (Objekt "Telegr. Status Schalten")
invertieren	nein				nein ja
nach Busspannungswiederkehr senden	nein				nein ja (Objekt "Telegr. Status Helligkeitswert")
Rückmeldung des Helligkeitswertes	ja (Objekt "Status Helligkeitswert")				unverändert 100% (EIN) 95% 90% 85% ... 10% 5% 0% (AUS)
nach Busspannungswiederkehr senden	nein				Kontakt geöffnet Kontakt geschlossen Kontakt unverändert
Verhalten bei Busspannungsausfall	unverändert				
Verhalten bei Busspannungswiederkehr	unverändert				
Relaisstellung bei Versorgungsspannungsausfall	Kontakt unverändert				

Rückmeldung des Schaltzustandes

Hier wird eingestellt, ob nach Ein- oder Ausschalten des Ausgangs eine Rückmeldung (1 Bit) gesendet wird.

Die Schalt-Rückmeldung erfolgt über das Objekt *Status Schalten*. Es wird bei Änderung gesendet.

invertieren

Mit diesem Parameter kann die Rückmeldung des Schaltzustands invertiert werden.

Der Parameter ist sichtbar, wenn in Parameter *Rückmeldung des Schaltzustandes* der Wert „ja“ besitzt. Bei invertierter Rückmeldung (Parameterwert „ja“) besitzt das Objekt *Status Schalten* folgende Werte:

- „0“ Beleuchtung ist eingeschaltet
- „1“ Beleuchtung ist ausgeschaltet

nach Busspannungswiederkehr senden

Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ob das Objekt *Status Schalten* nach Busspannungswiederkehr gesendet wird.

Dieser Parameter ist sichtbar, wenn eine *Rückmeldung des Schaltzustandes* erfolgt. Er legt fest, ob die Schalt-Rückmeldung *Status Schalten* nach Busspannungswiederkehr auf dem Bus aktualisiert wird. Das Objekt wird aber nur dann gesendet, wenn der Zustand des Relais eindeutig ist. Dies kann z.B. nach einem Ausfall der Versorgungsspannung nicht gegeben sein. Die Aktualisierung erfolgt im Anschluss an die Sendeverzögerungszeit des Raum-Controllers.

Rückmeldung des Helligkeitswertes

Dieser Parameter gibt das Objekt *Status Helligkeitswert* frei, über das die aktuelle Helligkeit auf dem Bus zurückgemeldet wird. Der Objektwert wird im Anschluss an einen Schalt- bzw. Dimmvorgang aktualisiert.

nach Busspannungswiederkehr senden

Dieser Parameter legt fest, ob das Objekt *Status Helligkeitswert* nach Busspannungswiederkehr auf den Bus gesendet wird.

Verhalten bei Busspannungsausfall

Mit diesem Parameter kann der Ausgang bei Busspannungsausfall in einen definierten Zustand gebracht werden. Es kann ein fester Helligkeitswert (0...100%) vorgegeben werden.

Bei Einstellung *unverändert* bleibt der Helligkeitswert unverändert. In diesem Fall kann der Ausgang weiterhin bedient werden, sofern die Bedienung nicht über den Bus erfolgt (z.B. über Binäreingangsmodule).

Hinweis: Auch in den Parametern der Zusatzfunktionen (z.B. Treppenlichtfunktion) können Einstellungen zum Verhalten bei Busspannungsausfall vorgenommen werden. Wenn die Zusatzfunktion aktiv ist, haben diese Einstellungen die höhere Priorität.

Verhalten bei Busspannungswiederkehr

Mit diesem Parameter kann der Ausgang bei Wiederkehr der Busspannung oder der Kommunikation in einen definierten Zustand gebracht werden.

Bei Busspannungswiederkehr wird der Helligkeitswert nach Ablauf der Initialisierungszeit eingestellt. Bei der Einstellung *unverändert* bleibt der aktuelle Helligkeitswert bestehen.

In den Zusatzfunktionen (z.B. Treppenlichtfunktion, Lichtregelung, ...) sind weitere Parameter zu finden, welche das Verhalten des Gerätes bei Busspannungswiederkehr beeinflussen.

Relaisstellung bei Versorgungsspannungsausfall

Hier kann die Relaisstellung eingestellt werden, die das Modul ansteuert, wenn die Versorgungsspannung ausgefallen ist.

Die Versorgungsspannung ist ausgefallen, wenn sowohl die 115/230 V AC-Versorgung als auch die 12 V DC-Hilfsspannung ausgefallen sind. Der Raum-Controller ist in diesem Fall außer Funktion.

3.2.2 Parameterfenster *Funktion*

In diesem Parameterfenster können zusätzliche Funktionen des Ausgangs freigeschaltet werden.

Funktion Preset freigegeben

Über diesen Parameter kann die Funktion „Preset“ freigeschaltet werden. Die Funktion dient zum Aufrufen oder Speichern von Helligkeitswerten über 1-Bit-Objekte.

Weiteres siehe unter Parameterfenster *Preset*.

Kennlinienkorrektur freigegeben

Wird in diesem Parameter „ja“ eingegeben, wird das Parameterfenster *Kennlinienkorrektur* freigeschaltet. Darüber kann die Dimmkennlinie (Beleuchtung in Abhängigkeit des Helligkeitswertes) verändert werden. Nähere Informationen zu dieser Funktion erhalten Sie in Abschnitt 4.5.

Funktion Zwangsführung freigegeben

Über diesen Parameter wird das Objekt *Zwangsführung* freigeschaltet.

Helligkeit wenn Objektwert = 3 (zwangsweise einschalten)

Hier wird die Helligkeit eingestellt, wenn das Objekt *Zwangsführung* den Wert „3“ („zwangsweise einschalten“) besitzt.

Nach Aufhebung der Zwangsführung wird der normale Zustand des Ausgangs wiederhergestellt. Während der Zwangsführung wird also stets der Helligkeitswert weiter berechnet; lediglich Telegramme *relativ Dimmen* werden ignoriert.

Zusatzfunktion wählen

Über diesen Parameter kann eine von mehreren Zusatzfunktionen freigegeben werden.

Die möglichen Zusatzfunktionen sind abhängig von der Art des Moduls:

	SD/M 2.6.2	LR/M 1.6.2	UD/M 1.300.1
Konstantlichtregelung		X	
Slavebetrieb in Lichtregelung	X	X	X
Treppenlichtfunktion	X	X	X
Szene (8-Bit)	X	X	X

Funktion Sperren freigeben

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn keine Zusatzfunktion gewählt wurde. Hier wird das Objekt *Sperren* freigegeben. Über dieses Objekt kann die Funktion des Ausgangs gesperrt werden, so dass er nicht über den EIB verändert werden kann.

3.2.3 Parameterfenster *Schalten*

Dieses Parameterfenster legt die Funktion des Objekts *Schalten* fest.

Solange im Betrieb des Gerätes die Treppenlichtfunktion aktiv ist, ist das Verhalten wie auf der Parameterseite [Treppenlicht](#) festgelegt. Die Parameter auf dieser Seite haben in diesem Fall keine Bedeutung.

Einschalten mit

Hier wird eingestellt, mit welcher Helligkeit die Beleuchtung angesteuert wird, wenn Objekt *Schalten* den Telegrammwert „1“ empfängt.

Bei Einstellung *letzter Helligkeitswert* wird die Helligkeit vor dem letztem Ausschalten wiederhergestellt, mindestens jedoch die Helligkeit der unteren Dimmgrenze.

Einschaltverhalten

Es ist einstellbar, auf welche Art Beleuchtung eingeschaltet wird. Folgende Tabelle gibt einen Überblick:

einschalten	Schnellstmögliches Einschalten
andimmen	Einschalten entsprechend der eingestellten Dimmzeit (siehe Parameterfenster <i>Dimmen</i>).

Ausschaltverhalten

Es ist einstellbar, auf welche Art Beleuchtung ausgeschaltet wird. Folgende Tabelle gibt einen Überblick:

ausschalten	Schnellstmögliches Ausschalten
ausdimmen	Ausschalten entsprechend der eingestellten Dimmzeit (siehe Parameterfenster <i>Dimmen</i>).

3.2.4 Parameterfenster Dimmen

Dieses Parameterfenster legt die Funktion des Objekts *Relativ Dimmen* fest. Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Solange im Betrieb des Gerätes die Treppenlichtfunktion aktiv ist, hat das Kommunikationsobjekt *Relativ Dimmen* keine Funktion. Die Parameter auf dieser Seite haben somit in diesem Fall keine Bedeutung.

Dimmzeit für 0...100%

Die Dimmrampe, mit der der Dimmer einen neuen Helligkeitswert andimmt, ist hier einstellbar. Eingestellt wird die Zeit zum Dimmen von 0% bis 100% Helligkeit.

Obere Dimmgrenze

Hier wird der größte Helligkeitswert festgelegt, mit dem der Dimmer über relatives Dimmen oder Schaltbefehle angesteuert werden kann. Auf diese Weise kann z.B. die Lebensdauer eines Leuchtmittels erhöht werden.

Ist der Helligkeitswert oberhalb der oberen Dimmgrenze (z.B. durch Aufruf eines Presets oder einer Szene), kann nur noch dunkler gedimmt werden.

Untere Dimmgrenze

Hier wird der kleinste Helligkeitswert festgelegt, mit dem der Dimmer über relatives Dimmen oder Schaltbefehle angesteuert werden kann. Auf diese Weise kann z.B. das Ansteuern von Helligkeitsbereichen, in denen das Leuchtmittel ohnehin ausgeschaltet ist, verhindert werden.

Die kleinste untere Dimmgrenze hat den Wert „1“.

Einschalten über relativ Dimmen zulassen

Hier kann eingestellt werden, ob eine ausgeschaltete Beleuchtung durch ein Dimm-Telegramm „HELLER“ eingeschaltet werden kann.

Ausschalten über relativ Dimmen zulassen

Hier kann eingestellt werden, ob eine eingeschaltete Beleuchtung durch ein Dimm-Telegramm „DUNKLER“ ausgeschaltet werden kann. Bei Parameterwert „nein“ verbleibt der Helligkeitswert bei der unteren Dimmgrenze.

3.2.5 Parameterfenster Wert

Dieses Parameterfenster legt die Funktion des 1-Byte-Objekts *Helligkeitswert*. Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Solange im Betrieb des Gerätes die Treppenlichtfunktion aktiv ist, hat das Kommunikationsobjekt *Helligkeitswert* keine Funktion. Die Parameter auf dieser Seite haben somit (mit Ausnahme der Dimmgrenzen) keine Bedeutung.

Funktion

Die hier eingestellte obere und untere Wertgrenze gilt auch beim Aufrufen von Presets und 8-Bit-Szenen, in der Treppenlichtfunktion und im Slave-Betrieb. Sofern hier ein Helligkeitswert aufgerufen wird, der die obere Dimmgrenze übersteigt, wird die obere Dimmgrenze eingestellt.

Wird während eines Dimmvorgangs ein Helligkeitswert empfangen, so wird der Dimmvorgang zunächst gestoppt und dann der neue Helligkeitswert angesteuert.

Ansteuerverhalten neuer Helligkeitswerte

Hier wird eingestellt, ob bei Empfang eines Helligkeitswertes (1 Byte) die neue Helligkeit schnellstmöglich angesprungen wird, oder ob der Helligkeitswert langsam angedimmt wird.

Dimmzeit für 0...100%

Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der neue Helligkeitswert angedimmt wird. Die Geschwindigkeit, mit der der Dimmer einen neuen Helligkeitswert andimmt, ist hier einstellbar. Eingestellt wird die Zeit zum Dimmen von 0...100% Helligkeit.

Obere Wertgrenze

Hier wird der obere Helligkeitswert festgelegt, mit dem der Dimmer über ein Helligkeitswert-Telegramm angesteuert werden kann.

Sofern ein Helligkeitswert größer der oberen Wertgrenze empfangen wird, stellt der Ausgang die obere Wertgrenze ein. Dieser Wert wird auch auf den Bus zurückgemeldet.

Untere Wertgrenze

Hier wird der untere Helligkeitswert festgelegt, mit dem der Dimmer über ein Helligkeitswert-Telegramm angesteuert werden kann. Empfängt der Dimmer einen Helligkeitswert kleiner der unteren Wertgrenze (nicht null), wird die untere Wertgrenze angesteuert.

Einschalten über Helligkeitswert zulassen

Hier kann eingestellt werden, ob eine ausgeschaltete Beleuchtung durch ein Helligkeitswert-Telegramm größer „0“ eingeschaltet werden kann.

Ausschalten über Helligkeitswert zulassen

Wird ein Helligkeitswert gleich null empfangen, kann hier eingestellt werden, ob die Beleuchtung ausschaltet („ja“) oder bei der unteren Dimmgrenze verbleibt.

3.2.6 Parameterfenster Presets

Die Presets dienen zum Aufrufen von voreingestellten Helligkeitswerten über 1-Bit-Telegramme.

Für weitere Informationen siehe: [Presets](#)

Solange im Betrieb des Gerätes die Treppenlichtfunktion oder die Konstantlichtregelung aktiv ist, haben die Kommunikationsobjekte *Preset...* keine Funktion. Die Parameter auf dieser Seite haben somit (mit Ausnahme der Dimmgrenzen) keine Bedeutung.

Nach einem Ausfall der Versorgungsspannung und nach Programmierung des Gerätes werden die parametrisierten Preset-Werte wiederhergestellt.

Verh. bei Preset 1 (Telegrammwort 0)

Hier wird eingestellt, wie sich der Ausgang bei Aufruf von Preset1 verhält, das heißt Objekt *Preset1 und 2 aufrufen* empfängt Telegrammwort 0. Es kann ein fester Helligkeitswert aufgerufen werden. Als weitere Wahlmöglichkeit kann eine der folgenden Funktionen gewählt werden:

alten Zustand wiederherstellen stellt die Helligkeit vor dem letzten Aufruf von Preset2 wieder her. Wenn die Lichtregelung oder der Slavebetrieb aktiv waren, werden sie ebenfalls wieder aktiviert.

parametrisierten Wert wiederherstellen setzt die Preset2 auf den parametrisierten Wert zurück. Dies kann sinnvoll sein, wenn der Preset über den Bus speicherbar ist (siehe unten).

Verh. bei Preset 2 (Telegrammwort 1)

Hier wird eingestellt, welche Helligkeit bei Aufruf von Preset 2 (= Objekt *Preset 1 und 2 aufrufen* empfängt Telegrammwort 1) angefahren wird.

Preset-Werte 1 und 2

Hier wird eingestellt, ob der Preset-Wert schnellstmöglich angesprungen wird, oder ob der Preset-Wert unter Verwendung der Übergangszeit angedimmt wird.

Übergangszeit bis Helligkeit erreicht

Hier ist die Geschwindigkeit einstellbar, mit der ein neuer Preset-Wert angedimmt wird.

Dieser Parameter ist sichtbar, wenn im Parameter *Preset-Werte 1 und 2* der Wert *andimmen* eingestellt ist.

Presets 1 und 2 über Bus speicherbar

Über diesen Parameter wird das Objekt *Preset 1 und 2 setzen* freigeschaltet. Es dient dazu, den aktuell eingestellten Helligkeitswert als neuen Preset-Wert zu speichern. Telegrammwort „0“ speichert Preset 1, Telegrammwort „1“ speichert Preset 2.

Die Parameter für die Presets 3 und 4 sind identisch zu den Presets 1 und 2.

3.2.7 Parameterfenster *Regeln*

In diesem Parameterfenster werden die Einstellungen zur Konstantlichtregelung vorgenommen. Es ist nur beim Lichtregler-Modul LR/M 1.6.2 verfügbar. Es ist sichtbar, wenn im Parameterfenster [Funktion](#) die Zusatzfunktion *Konstantlichtregelung* ausgewählt wurde.

Wenn die Konstantlichtregelung ausgewählt wurde, dann wird sie nach Download und Versorgungsspannungswiederkehr stets aktiviert.

Für weitere Informationen siehe [Konstantlichtregelung](#).

Modul	Allgemein	Funktion	Regeln	Regelung bedienen	Schalten	Dimmen	Wert
Lichtregler steuert als "Master" weitere Dimmaktoren				nein			
Helligkeitsänderung während Regelung ("Ausregelgeschwindigkeit")				schnell			
Obere Regelgrenze während Regelung				100% (255)			
Untere Regelgrenze während Regelung				10% (26) Vorsicht: Leuchtmittel beachten			
Ein-/Ausschalten der Beleuchtung während Regelung zulassen				einschalten und ausschalten			
Ausschalten wenn Sollwertabweichung größer als [0...30]				5			
Faktor zur Tageslichtkompensation durch Tageslichtabgleich auto. berechnen				nein			
Faktor zur Tageslichtkompensation in % [0...99]				35			
Faktor zur Tageslichtkompensation nach Download übernehmen				ja			

Lichtregler steuert als ‚Master‘ weitere Dimmaktoren

Optionen: nein
ja

Bei Einstellung *ja* wird das Objekt *Slave Helligkeitswert* freigeschaltet. Über diesen 1-Byte-Helligkeitswert können weitere Dimmaktoren („Slaves“) angesteuert werden.

Hinweis: Die Slaves werden nur bei aktiver Konstantlichtregelung gesteuert. Ist die Konstantlichtregelung inaktiv und es wird nur die Helligkeit des Masters verändert, dann bleibt die Helligkeit der Slaves unverändert.

Helligkeitsänderung während Regelung („Ausregelgeschwindigkeit“)

Optionen: schnell
mittel
langsam
individuelle Einstellung

Dieser Parameter legt fest, wie schnell sich die Beleuchtung ändert, wenn die Lichtregelung aktiv ist.

Normalerweise kann hier zwischen *schnell*, *mittel* und *langsam* gewählt werden. Bei Masterbetrieb ist nur *mittel* und *langsam* möglich, um die Busbelastung zu begrenzen.

Bei der Auswahl *individuelle Einstellung* erscheint das Parameterfenster [Regeldynamik](#), in dem eine detaillierte Einstellung der Regelgeschwindigkeit vorgenommen werden kann (nur für erfahrene Inbetriebnehmer!).

Obere Regelgrenze während Regelung

Optionen: 100 % (255)/99 % (252)...51 % (130)/50 % (128)

Dieser Parameter legt den oberen Helligkeitswert fest, mit dem der Ausgang des Lichtreglers während der Lichtregelung angesteuert werden kann.

Sofern ein Helligkeitswert aufgerufen wird, der größer als die obere Regelgrenze ist, stellt der Lichtregler für den Ausgang die obere Regelgrenze ein. Dieser Wert wird auch auf den Bus zurückgemeldet.

Die Regelgrenzen sind unabhängig von den Dimm- und Wertgrenzen, die in den Parameterfenstern [Dimmen](#) und [Wert](#) parametrierbar sind.

Untere Regelgrenze während Regelung

Hier wird der kleinste Helligkeitswert festgelegt, den der Dimmer während einer Lichtregelung ansteuert.

Die Funktionalität entspricht der *Oberen Regelgrenze*.

Hinweis

Jedes Leuchtmittel besitzt durch seine physikalischen Eigenschaften eine minimale untere Dimmgrenze, bis zu der es gedimmt werden kann. Wird diese Grenze unterschritten, verhalten sich die Leuchtmittel unterschiedlich. Aus diesem Grund wird bei den Optionen kleiner gleich 10% der Hinweis *Vorsicht Leuchtmittel beachten* eingeblendet.

Wird eine untere Regelgrenze ≤ 10 eingestellt, erscheint folgender Parameter:

Ein-/Ausschalten der Beleuchtung während Regelung zulassen

Optionen: nein, Beleuchtung bleibt immer an
 schaltet nur beim Überschreiten AUS
 schaltet beim Über-/Unterschreiten EIN/AUS

Dieser Parameter legt fest, ob ein Ausschalten oder ein Aus- und Einschalten der Beleuchtung während der Lichtregelung durch den Lichtregler zugelassen ist.

- *Nein, Beleuchtung bleibt immer an:* Die Beleuchtung wird durch die Lichtregelung nicht selbstständig ein oder ausgeschaltet. Beim Herunterdimmen verbleibt die Lampe somit bei der unteren Regelgrenze. Hierdurch kann unter Anderem ein unsauberes oder länger dauerndes Zünden des Leuchtmittels vermieden werden. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das Zünden über einige Sekunden läuft. Dies ist störend und schädigt auf Dauer das Leuchtmittel.
- *Schaltet nur beim Überschreiten AUS:* Der Lichtregler schaltet zwar das Licht aus, die Beleuchtung muss jedoch manuell mit einem EIN-Befehl erfolgen.
- *Schaltet beim Über-/Unterschreiten EIN/AUS:* Hierdurch besteht die Möglichkeit, ein Ausschalten abhängig von der Sollwertabweichung zu parametrieren. Hierdurch wird ein dauerndes Ein- und Ausschalten vermieden. Dies ist störend und schädigt das Leuchtmittel. Der folgende Parameter erscheint:

Ausschalten wenn Sollwertabweichung größer als [0...30]Optionen: 0/1/2...5...29/30

Dieser Parameter ist sichtbar, wenn im obigen Parameter *einschalten und ausschalten* oder *nur ausschalten* eingestellt wurde.

Wenn die untere Regelgrenze erreicht wird, schaltet der Lichtregler normalerweise die Beleuchtung sofort aus. Hierdurch kommt es zu einer sprunghaften Änderung der Helligkeit, die unter Umständen ein sofortiges wieder Einschalten der Beleuchtung hervorruft. Um ein ständiges Ein- und Ausschalten der Beleuchtung zu vermeiden, kann mit diesem Parameter eine Mindestabweichung festgelegt werden.

Der Lichtregler behält die minimale Regelgrenze so lange, bis die berechnete Sollwertabweichung den parametrisierten Wert überschreitet. Erst dann wird die Beleuchtung ausgeschaltet.

Faktor zur Tageslichtkompensation durch Tageslichtabgleich auto. berechnenOptionen: nein / ja

Hier wird eingestellt, ob ein Tageslichtabgleich (über Kommunikationsobjekt *Tageslichtabgleich*) durchgeführt wird. Bei Einstellung *nein* ist die Tageslichtkompensation in den nachfolgenden Parametern manuell einzustellen.

Faktor zur Tageslichtkompensation in % [0...99]Optionen: 0...35...99

Ein großer Wert kompensiert das natürliche Licht stärker.

D.h., das Kunstlicht wird stärker gewichtet, was wiederum bedeutet, dass mehr Kunstlicht hinzugegeben wird und deshalb das Licht später ausschaltet. Der Raum bleibt eher heller als die Sollhelligkeit.

Ein kleinerer Wert kompensiert das natürliche Licht weniger.

D.h., das Kunstlicht wird schwächer gewichtet, was wiederum bedeutet, dass weniger Kunstlicht hinzugegeben wird. Der Sollwert wird eher unterschritten und das Kunstlicht wird früher abgeschaltet.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass – abhängig von den Umgebungsbedingungen – in den meisten Fällen mit einem Faktor zwischen 30 und 50 die besten Ergebnisse erzielt werden.

Faktor zur Tageslichtkompensation nach Download übernehmenOptionen: nein
ja

Dieser Parameter legt fest, ob der Faktor für die Tageslichtkompensation mit dem Wert aus der ETS überschrieben wird.

- *Ja*: Bei einem Download wird der im Lichtregler gespeicherte Wert für die Tageslichtkompensation mit dem in der ETS eingestellten Wert überschrieben.
- *Nein*: Beim Download erfolgt keine Überschreibung des Faktors. Dies ist z.B. zweckmäßig, wenn man vermeiden will, dass der über mehrere verschiedene Versuche abgestimmte Wert im Lichtregler versehentlich überschrieben wird und ein erneuter Abgleich durchgeführt werden muss.

3.2.8 Parameterfenster Regeldynamik

Dieses Parameterfenster ist sichtbar, wenn im Parameter *Helligkeitsänderung während Regelung* (Parameterfenster *Regeln*) der Wert *individuelle Einstellung* eingestellt wurde. Es ist nur beim Lichtregler-Modul LR/M 1.6.2 verfügbar.

Regelung bedienen	Schalten	Dimmen	Wert
Modul	Allgemein	Funktion	Regeln
			Regeldynamik
Achtung: Diese Parameter beeinflussen das Verhalten der Lichtregelung.		<--- HINWEIS	
Bitte ziehen Sie bitte das Produkt-Handbuch zu Rate!			
Schrittzeit des Reglerschritts für schnelle Annäherung		1 : 0 (s:ms)	
Schrittzeit des Reglerschritts für langsame Annäherung		2 : 0 (s:ms)	
Soll-/Ist Differenz, für Wechsel schnelle/langsame Annäherung		20	
max.Schrittweite		1	
Soll-/Ist Differenz, bis zu der mit max.Schrittweite geregelt wird.		30	
Istwertabweichung zum Sollwert, ab der die Regelung beginnt		1	

Schrittzeit des Reglerschritts für schnelle Annäherung

Optionen: Zeitwert im Bereich [0 s...10 s]

Dieser Parameter legt die Schrittzeit eines Reglerschritts in der Anfahrphase fest. Je kleiner die Schrittzeit, desto schneller werden die Reglerschritte mit ihrer Schrittweite (Helligkeit) hintereinander aufgerufen. Die Lichtregelung nähert sich schneller dem Sollwert.

Diese Schrittzeit wird verwendet, wenn sich der Istwert noch relativ weit vom Sollwert entfernt befindet. Ansonsten kommt die Schrittzeit für die langsame Annäherung zum Einsatz.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

Hinweis

Die Schrittzeit darf nicht kleiner gewählt werden als die Verzögerung des Regelkreises. Diese setzt sich aus der Erfassungsgeschwindigkeit des Lichtfühlers und der Dynamik des Leuchtmittels zusammen. Sollte die Schrittzeit kleiner als die Verzögerung des Regelkreises sein, steuert der Lichtregler die Helligkeit über das Ziel hinaus und es kommt zu einer schwingenden Lichtregelung. In diesem Fall wird die Helligkeitsänderung durch einen Reglerschritt erst nach dem Senden des nächsten Reglerschritts erreicht.

Schrittzeit des Reglerschritts für langsame Annäherung

Optionen: Zeitwert im Bereich [0 s...10 s]

Dieser Parameter legt die Schrittzeit eines Reglerschritts bei der Annäherung an den Istwert fest. Je größer die Schrittzeit, desto länger braucht es, bis die Helligkeit des Reglerschritts eingestellt ist. Die Lichtregelung nähert sich langsam dem Sollwert an. Diese Schrittzeit wird verwendet, wenn der Istwert

relativ nahe am Sollwert liegt. Ansonsten kommt die Schrittzeit für die schnelle Annäherung zum Einsatz.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

Soll/Ist-Differenz, für Wechsel schnelle/langsame Annäherung

Optionen: 10...20...50

Dieser Wert stellt die Regelabweichung (Differenz zwischen Soll- und Istwert) dar, bei der zwischen schneller und langsamer Annäherung an den Sollwert gewechselt wird. Oberhalb dieser Reglerabweichung erfolgt eine schnelle Annäherung (kleine Schrittweite des Reglerschritts), unterhalb eine langsame Annäherung mit einer größeren Schrittzeit.

Gleichzeitig wird die Lichtregelung bei größeren Werten träger, wodurch sie nicht so empfindlich auf Helligkeitsänderungen durch Bewölkung oder temporäre Änderungen, z.B. Personen im Erfassungsbereich des Lichtfühlers, im Raum reagiert.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

Max. Schrittweite

Optionen: 1...5*...10

* Defaultwert, wenn Regler als Master parametrier

Dieser Wert gibt die maximale Schrittweite eines Reglerschritts an. Dies ist der maximale Helligkeitsunterschied, den der Lichtregler pro Reglerschritt ausführt. Hierdurch kann sich der Lichtregler in großen Schritten dem Sollwert nähern. Es besteht jedoch die Gefahr, dass er den Sollwert überschreitet und die Lichtregelung instabil wird.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

Soll/Ist-Differenz, bis zu der mit max. Schrittweite geregelt wird

Optionen: 10...30...255

Dieser Wert stellt die Regelabweichung (Differenz zwischen Soll- und Istwert) dar, bis zu der mit maximaler Schrittweite geregelt werden kann. Hierdurch kann sich der Lichtregler in schnellen Schritten dem Sollwert nähern. Die Schrittweite ist immer im Zusammenhang mit den beiden Parametern der Annäherung zu sehen. Beide Größen verändern die Regeldynamik und die Annäherungsgeschwindigkeit an den Sollwert.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

Istwertabweichung zum Sollwert, ab der die Regelung beginnt

Optionen: 0...1...30

Dieser Wert legt einen Bereich um den Sollwert fest, in dem keine Lichtregelung erfolgt. Erst wenn der Istwert (Helligkeitswert) wieder außerhalb dieses Bereichs liegt, beginnt die Lichtregelung erneut. Hierdurch wird ein ständiges Regeln mit entsprechenden Helligkeitsänderungen vermieden. Dies erzeugt ein ruhigeres Licht und reduziert erheblich die Buslast bei einer Master/Slave-Ansteuerung.

Für weitere Informationen siehe: [Konstantlichtregelung](#)

3.2.9 Parameterfenster *Regelung bedienen*

Dieses Parameterfenster ist sichtbar, wenn im Parameterfenster *Funktion* die *Zusatzfunktion Konstantlichtregelung* eingestellt wurde. Es ist nur beim Lichtregler-Modul LR/M 1.6.2 verfügbar.

Hier wird festgelegt, wie der Benutzer bei Konstantlichtregelung in die Beleuchtung eingreifen kann. Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Wenn Regelung aktiv: Verhalten bei ...

Über diese drei Parameter kann eingestellt werden, wie ein Ausgang bei aktiver Lichtregelung reagiert, wenn folgende Telegramme empfangen werden:

Einschalten	Empfang des Telegrammwerts „1“ auf dem Objekt <i>Schalten</i>
relativ Dimmen	Empfang eines Telegramms auf dem Objekt <i>relativ Dimmen</i>
Helligkeitswert oder Preset	Empfang eines Telegramms auf dem Objekt <i>Helligkeitswert oder Preset... aufrufen</i>

Es kann eingestellt werden, welche Auswirkung der Empfang auf die aktive Regelung hat:

Bei Einstellung *keine Reaktion* wird der Empfang ignoriert.

Bei Einstellung *Regelung deaktivieren* wird die Lichtregelung deaktiviert. Die Regelung kann durch ein Einschalt-Telegramm wieder aktiviert werden.

Bei Einstellung *Neuer Fühlerwert wird Sollwert* (nur möglich bei *relativ Dimmen*) wird der neue Fühlerwert als temporärer Sollwert übernommen. Die Regelung bleibt aktiv. Der alte Sollwert wird bei der nächsten Aktivierung der Regelung wiederhergestellt.

Einschaltheelligkeit bei Aktivierung der Regelung

Über diesen Parameter kann der Helligkeitswert festgelegt werden, der sofort nach Aktivierung der Regelung eingestellt wird. Von diesem Wert aus wird dann die Beleuchtung allmählich nachgeregelt.

Nachlaufzeit der inaktiven Regelung

Wenn die Konstantlichtregelung durch den Benutzer deaktiviert oder unterbrochen wird, z.B. durch manuelles Dimmen, wird der aktuelle Helligkeitswert für die Dauer der Nachlaufzeit gespeichert. Die Nachlaufzeit beginnt mit dem Deaktivieren der Lichtregelung. Wird innerhalb der Nachlaufzeit die Beleuchtung wieder eingeschaltet, wird die Lichtregelung nicht wieder aufgenommen und die Leuchten werden mit dem gespeicherten Helligkeitswert

angesteuert. Wird nach Ablauf der Nachlaufzeit die Beleuchtung wieder eingeschaltet, wird die Lichtregelung erneut aktiviert; der Lichtregler regelt.

Diese Funktion soll für den Benutzer, der nur kurzzeitig den Raum verlässt, bei Rückkehr dieselbe Beleuchtung wiederherstellen. Sie ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Beleuchtung durch einen Präsenz- oder Bewegungsmelder automatisch geschaltet wird.

3.2.10 Parameterfenster *Slave*

Im Slavebetrieb folgt der Dimmaktor dem Helligkeitswert, der ihm von einem Lichtregler vorgegeben wird. Dadurch kann er in eine Konstantlichtregelung mit eingebunden werden. Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Funktion

Wenn die Slavefunktion aktiv ist, folgt der Dimmaktor fest dem Helligkeitswert, der ihm durch das Objekt *Slave Helligkeitswert* vorgegeben wird.

Die Dimmgrenzen werden von Parameterfenster *Wert* übernommen. Bei Über- bzw. Unterschreitung dieser Grenzen werden die jeweils parametrisierten Helligkeitswerte eingestellt. Sendet der Master den Helligkeitswert „0“ wird die Beleuchtung ausgeschaltet.

Bei aktiver Slave-Funktion sind die Funktionen „relativ Dimmen“, „Helligkeitswert“ und „Preset“ deaktiviert, außer wenn es in den Parametern anders eingestellt wurde. Wird die Slave-Funktion deaktiviert, sind die Funktionen wieder verfügbar.

Verhalten der Funktion „Slavebetrieb“ während und nach Spannungsausfällen:

Busspannungsausfall	Verhalten des Ausgangs wie im Parameterfenster <i>Allgemein</i> festgelegt. Der Slavebetrieb ist deaktiviert.
Busspannungswiederkehr	Zustand des Slavebetriebs wie vor Busspannungsausfall; Helligkeit bleibt bis zum Empfang des ersten Helligkeitswertes unverändert.
Versorgungsspannungsausfall	keine Funktion
Versorgungsspannungswiederkehr	Zustand des Slavebetriebs ist parametrierbar

Parameter

Das Parameterfenster wird im Parameter *Zusatzfunktion wählen* (Parameterfenster *Funktion*) freigeschaltet.

Wenn Slavebetrieb aktiv: Verhalten bei ...

Über diese drei Parameter kann eingestellt werden, wie ein Ausgang bei aktiver Lichtregelung reagiert, wenn folgende Telegramme empfangen werden:

Einschalten	Empfang des Telegrammwerts „1“ auf dem Objekt <i>Schalten</i>
relativ Dimmen	Empfang eines Telegramms auf dem Objekt <i>rel. Dimmen</i>
Helligkeitswert oder Preset	Empfang eines Telegramms auf dem Objekt <i>Helligkeitswert</i> oder <i>Preset... aufrufen</i>

Es kann eingestellt werden, welche Auswirkung der Empfang auf den aktiven Slavebetrieb hat:

Bei Einstellung *keine Reaktion* wird der Empfang ignoriert.

Bei Einstellung *Slavebetrieb deaktivieren* wird der Slavebetrieb deaktiviert. Er kann durch ein Einschalt-Telegramm wieder aktiviert werden.

Slavebetrieb ist nach Wiederkehr der Versorgungsspannung

In diesem Parameter kann eingestellt werden, ob der Slavebetrieb nach Busspannungswiederkehr *aktiv* oder *nicht aktiv* ist. Wenn die Slavefunktion *aktiv* ist, wird der Slave-Helligkeitswert nach Busspannungswiederkehr abgefragt.

3.2.11 Parameterfenster Treppenlicht

Funktion

Bei Empfang des Telegrammwertes „1“ auf dem Objekt *Schalten* wird die Beleuchtung eingeschaltet. Nach Ablauf der Treppenlichtzeit t_{ON} dimmt die Beleuchtung in einer einstellbaren Abdimmzeit t_D auf die untere Dimmgrenze hinunter und schaltet dann aus. Es wird die untere Dimmgrenze aus Parameterfenster *Wert* übernommen.

Verhalten der Funktion „Treppenlicht-Steuerung“ während und nach Spannungsausfällen:

Busspannungsausfall	Verhalten des Ausgangs wie im Parameterfenster <i>Allgemein</i> festgelegt. Die Treppenlichtfunktion ist deaktiviert.
Busspannungswiederkehr	Zustand der Treppenlichtfunktion wird wiederhergestellt. War das Treppenlicht eingeschaltet oder in der Abdimmzeit, wird die Treppenlichtzeit neu gestartet (normale Treppenlichtzeit). ‚Pumpen‘ wird nicht berücksichtigt.
Versorgungsspannungsausfall	keine Funktion
Versorgungsspannungswiederkehr	wie bei Busspannungswiederkehr

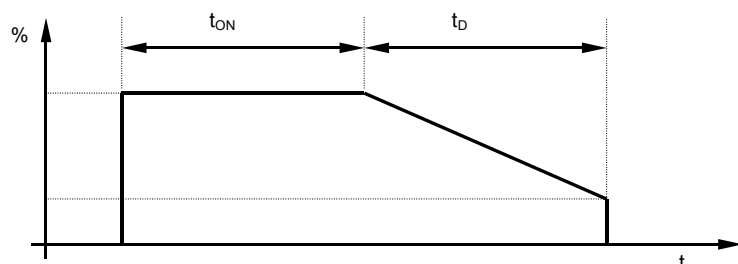


Abb. 1: Helligkeitsverlauf bei Treppenlichtfunktion

Bei aktiver Treppenlichtfunktion sind die Funktionen „relativ Dimmen“, „Helligkeitswert“ und „Preset“ deaktiviert.

Durch Senden der „0“ auf das Objekt *Treppenlicht Zeitdauer* wird die Treppenlichtfunktion deaktiviert. Danach sind die Funktionen „relativ Dimmen“, „Helligkeitswert“ und „Preset“ wieder voll bedienbar. Zum Wiederaktivieren der Treppenlichtfunktion muss auf das Objekt ein Wert größer „0“ gesendet werden.

Bei eingeschaltetem Treppenlicht gelten die obere und untere Dimmgrenze, wie sie in Parameterfenster *Wert* festgelegt wurde. Bei Über- bzw. Unterschreitung werden die jeweils parametrisierten Werte eingestellt.

Parameter

Das Parameterfenster wird im Parameter *Zusatzfunktion wählen* (Parameterfenster *Funktion*) freigeschaltet. Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

The screenshot shows the 'Treppenlicht' (Staircase Light) parameter window. The parameters and their selected values are:

- Treppenlicht Zeitdauer: 0 : 5 : 0 (h:min:s)
- Abdimzeit nach Ende des Treppenlichts: 0 : 1 : 0 (h:min:s)
- Helligkeitswert Treppenlicht: 100% (255)
- Treppenlichtzeit verlängert sich bei mehrfachem Einschalten ("Pumpen"): nein
- Verhalten bei Ausschalttelegramm über Objekt "Schalten": keine Reaktion
- Helligkeitswert während Dauer-EIN: 100% (255)
- Nach Beendigung von Dauer-Ein startet Treppenlichtzeit neu: ja
- Warnung während Abdimzeit (Objekt "Warnung Treppenlicht"): ja
- Treppenlicht Zeitdauer über Objekt ändern: nein
- Nach Wiederkehr der Versorgungsspannung ist das Treppenlicht: eingeschaltet

The dropdown menu for 'Treppenlicht Zeitdauer' shows values: 100% (255), 95% (242), 90% (230), ..., 10% (26), 5% (13). The dropdown menu for 'Treppenlichtzeit verlängert sich bei mehrfachem Einschalten ("Pumpen")' shows values: nein, bis max. 1x Treppenlichtzeit, bis max. 2x Treppenlichtzeit, bis max. 3x Treppenlichtzeit, bis max. 4x Treppenlichtzeit, bis max. 5x Treppenlichtzeit. The dropdown menu for 'Verhalten bei Ausschalttelegramm über Objekt "Schalten"' shows values: keine Reaktion, ausschalten, abdimmen. The dropdown menu for 'Helligkeitswert während Dauer-EIN' shows values: 100% (255), 95% (242), 90% (230), ..., 10% (26), 5% (13). The dropdown menu for 'Nach Beendigung von Dauer-Ein startet Treppenlichtzeit neu' shows values: ja, nein. The dropdown menu for 'Warnung während Abdimzeit (Objekt "Warnung Treppenlicht")' shows values: ja, nein. The dropdown menu for 'Treppenlicht Zeitdauer über Objekt ändern' shows values: ja, nein. The dropdown menu for 'Nach Wiederkehr der Versorgungsspannung ist das Treppenlicht' shows values: eingeschaltet, aktiv / Licht ausgeschaltet, aktiv / Licht eingeschaltet.

Treppenlicht Zeitdauer

Hier wird die Zeitdauer eingestellt, in der das Treppenlicht eingeschaltet ist („Treppenlichtzeit t_{ON} “).

Abdimzeit nach Ende des Treppenlichts

Hier wird die Geschwindigkeit eingestellt, mit der nach Ende der Treppenlichtzeit heruntergedimmt wird („Abdimzeit t_D “).

Helligkeitswert Treppenlicht

Hier kann die Helligkeit der Beleuchtung während der Treppenlichtzeit eingestellt werden (0..100%). Ist der Helligkeitswert kleiner als die untere Dimmgrenze, wird die untere Dimmgrenze eingestellt.

Treppenlichtzeit verlängert sich bei mehrfachem Einschalten („Pumpen“)

Wird während der Treppenlichtzeit ein weiteres Einschalttelegramm empfangen, kann sich die verbleibende Treppenlichtzeit um eine weitere Treppenlicht-Zeitdauer verlängern. Die Maximalzeit kann in diesem Parameter eingestellt werden.

Bei Einstellung *nein* startet bei Empfang eines Einschalttelegramms die Treppenlichtzeit neu („Retriggerfunktion“).

Verhalten bei Ausschalttelegramm über Objekt ‚Schalten‘

Bei Parameterwert *keine Reaktion* werden Ausschalttelegramme ignoriert.

Bei Parameterwert *ausschalten* wird die Beleuchtung ausgeschaltet (nicht bei Dauer-EIN!).

Bei Parameterwert *abdimmen* wird bei eingeschalteter Beleuchtung die Abdimmzeit gestartet (nicht bei Dauer-EIN!).

Helligkeitswert während Dauer-EIN

Hier kann die Helligkeit der Beleuchtung eingestellt werden (0..100%), während Objekt *Dauer-EIN* den Wert „1“ besitzt.

Nach Beendigung von Dauer-Ein startet Treppenlichtzeit neu

Bei Einstellung *nein* schaltet die Beleuchtung aus, wenn das Dauerlicht beendet wird. Bei Einstellung *ja* bleibt die Beleuchtung eingeschaltet und die Treppenlichtzeit startet neu.

Warnung während Abdimmzeit (Objekt ‚Warnung Treppenlicht‘)

Der Benutzer kann während der Abdimmzeit zusätzlich gewarnt werden, indem das Objekt *Warnung Treppenlicht* auf „1“ gesetzt wird.

Treppenlicht Zeitdauer über Objekt ändern

Über diesen Parameter wird das Objekt *Treppenlicht Zeitdauer* freigeschaltet. Es erlaubt die Änderung der Treppenlichtzeit über den Bus.

Nach Wiederkehr der Versorgungsspannung ist das Treppenlicht

Hier kann eingestellt werden, ob das Treppenhauslicht nach Wiederkehr der Versorgungsspannung (Netzspannung) eingeschaltet oder ausgeschaltet ist.

eingeschaltet: Die Beleuchtung ist eingeschaltet und die Treppenlichtzeit startet.

ausgeschaltet: Die Beleuchtung ist ausgeschaltet

Bei Wiederkehr der Busspannung folgt der Ausgang ebenfalls diesem Parameter.

3.2.12 Parameterfenster *Szene(1)* und *Szene(2)*

Funktion

Diese Funktion erlaubt die Zuordnung des Ausgangs zu bis zu 6 unterschiedlichen Lichtszenen. Wird über das Objekt *8-Bit-Szene* eine Szenen-Nummer empfangen, wird der gespeicherte Szenen-Wert (Helligkeitswert) aufgerufen oder der aktuelle Helligkeitswert gespeichert.

Beim Aufruf von Lichtszenen gelten die obere und untere Dimmgrenze, wie sie in Parameterfenster *Wert* festgelegt wurden. Bei Über- bzw. Unterschreitung werden die jeweils parametrisierten Werte eingestellt.

Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Die im Betrieb gespeicherten Szenenwerte gehen bei einem Ausfall der Versorgungsspannung oder einer Programmierung des Gerätes verloren; sie werden durch die in den Parametern eingestellten Werte überschrieben. Bei Busspannungsausfall bleiben die Szenenwerte erhalten.

Parameter

Die Parameterfenster werden im Parameter (Parameterfenster *Funktion*) freigeschaltet.

Zuordnung zu Szenennummer 1...64

Über eine Gruppenadresse können max. 64 unterschiedliche Szenen (1...64) angesprochen werden. Der Ausgang kann zu max. sechs von ihnen zugeordnet werden.

Standard-Helligkeitswert

Hier wird die Helligkeit eingestellt, die der Szene nach der Programmierung zugeordnet wird.

Übergangszeit bis Helligkeit erreicht

Hier wird die Übergangszeit eingestellt, mit der die neue Szene eingestellt wird.

3.2.13 Parameterfenster Kennlinienkorrektur

Die Kennlinienkorrektur ermöglicht z.B. die Anpassung der Dimmcharakteristik der Leuchte an das Empfinden des Auges. Nähere Informationen zur Funktion finden Sie unter Abschnitt 4.5.

Eine detaillierte Beschreibung der Objekte finden Sie in Abschnitt 3.3.

Anzahl der Wertepaare

Hier wird die Anzahl der Wertepaare eingestellt, aus denen sich die Kennlinienkurve zusammensetzt.

übrige Parameter:

Entsprechend der Zahl der Wertepaare kann hier der X- und ein Y-Wert festgelegt werden. Der X-Wert (Eingangswert) bezeichnet den Wert des Objektes *Helligkeit*. Der Y-Wert bezeichnet den Helligkeitswert, der bei diesem Objektwert ausgegeben wird.

Der erste X-Wert ist immer mit „1“ und der letzte X-Wert ist mit „255“ festgelegt.

3.3 Kommunikationsobjekte

Allgemeine Objekte

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
0/15	Schalten	Ausgang A	1 Bit (EIS 1) DPT 1.001	K, S
<p>Schaltet den Ausgang ein oder aus.</p> <p>Telegrammwert „0“ schaltet die Beleuchtung aus, bei „1“ wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die Einschaltbarkeit ist parametrierbar.</p> <p>Bei Konstantlichtregelung (Lichtregler LR/M 1.6.2) aktiviert der Empfang des Wertes „1“ neben der Beleuchtung auch die Regelung ein. Bei den Slaves in einer Konstantlichtregelung wird die Slavefunktion aktiviert.</p>				
1/16	Status Schalten	Ausgang A	1 Bit (EIS 1) DPT 1.001	K, L, Ü
<p>Dient zum Rückmelden des aktuellen Schaltzustandes. Es ist auf Wunsch invertierbar.</p> <p>Dieses Objekt dient zum Rückmelden des aktuellen Schaltzustandes. Es ist auf Wunsch invertierbar. Im Normalfall hat es folgende Objektwerte:</p> <p>0: Beleuchtung ist ausgeschaltet 1: Beleuchtung ist eingeschaltet</p> <p>Bei invertierter Rückmeldung hat das Objekt folgende Werte:</p> <p>0: Beleuchtung ist eingeschaltet 1: Beleuchtung ist ausgeschaltet</p> <p>Das Objekt ist sichtbar, wenn der Parameter <i>Rückmeldung des Schaltzustandes</i> den Wert <i>ja</i> besitzt.</p>				
2/17	relativ Dimmen	Ausgang A	4 Bit (EIS 2) DPT 3.007	K, S
Über dieses Objekt werden Dimm-Befehle (HELLER, DUNKLER, STOPP) empfangen.				
3/18	Helligkeitswert	Ausgang A	1 Byte (EIS 6) DPT 5.001	K, S
<p>Dieses Objekt dient zum Vorgeben eines bestimmten Helligkeitswertes.</p> <p>Es ist parametrierbar, ob der empfangene Helligkeitswert (0...255 entsprechend 0...100%) sofort angesprungen oder langsam angedimmt wird.</p>				
4/19	Status Helligkeitswert	Ausgang A	1 Byte (EIS 6) DPT 5.001	K, L, Ü
<p>Dieses Objekt dient zum Rückmelden des aktuell ausgegebenen Helligkeitswertes. Der Objektwert aktualisiert sich im Anschluss an einen Schalt- oder Dimmvorgang.</p> <p>Dieses Objekt ist sichtbar, sofern der Parameter <i>Rückmeldung des Helligkeitswertes</i> den Wert <i>ja</i> besitzt.</p>				
5/20	Zwangsführung	Ausgang A	2 Bit (EIS 8) DPT 2.001	K, S
<p>Dieses Objekt dient zur zwangsweisen Vorgabe eines parametrierbaren Helligkeitswertes, z.B. durch eine übergeordnete Steuerung. Während der Zwangsführung ist der Ausgangszustand unverändert. Hierbei gibt es drei unterschiedliche Zustände:</p> <p>0 oder 1: Der Ausgang wird nicht zwangsgeführt. 2: Der Ausgang wird zwangsgeführt ausgeschaltet. 3: Der Ausgang wird zwangsgeführt eingeschaltet (Helligkeit parametrierbar).</p> <p>Bei Ende der Zwangsführung wird stets der Zustand wiederhergestellt, wie er ohne Zwangsführung anliegen würde. Anders ausgedrückt: während der Zwangsführung arbeitet das Gerät im Hintergrund normal weiter, es ist aber keine Helligkeitsänderung erkennbar.</p> <p>Dieses Objekt ist sichtbar, wenn der Parameter <i>Funktion Zwangsführung freigeben</i> = <i>ja</i> ist.</p>				
6	Fehlermeldung	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.005	K, L, Ü
<p>(nur Universal-Dimmaktormodul UD/M 1.300.1)</p> <p>Dieses Objekt meldet einen allgemeinen Fehler.</p> <p>Der Dimmaktor bietet die Möglichkeit, im Falle eines aufgetretenen Fehlers detaillierte Auskunft über die Fehlerursache auf dem EIB mitzuteilen. Objektwerte:</p> <p>0: Gerät arbeitet fehlerfrei 1: Fehlfunktion</p>				

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
7	Fehlercode	Ausgang A	1 Byte non DPT	K, L, Ü
<p>(nur Universal-Dimmaktormodul UD/M 1.300.1) Dieses Objekt gibt genauere Auskunft über die Ursache eines aufgetretenen Fehlers. Der Objektwert ist bitweise kodiert wird bei Änderung gesendet:</p> <p>Bit0: Fehler während Lasterkennung Bit1: (nicht verwendet) Bit2: (nicht verwendet) Bit3: Leerlauf oder Unterlast Bit4: Kurzschluss oder Überlast Bit5: Lastseitige Überspannung (Überspannungspulse) Bit6: Übertemperatur im Gerät Bit7: Kritische Übertemperatur im Gerät</p>				

Objekte der Funktion „Preset“

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
8/23 10/25	Preset 1 und 2 aufrufen und Preset 3 und 4 aufrufen	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.017	K, S
<p>Ruft einen parametrierbaren Helligkeitswert auf. 0: ruft Preset 1 bzw. Preset 3 auf 1: ruft Preset 2 bzw. Preset 4 auf. Für Preset 1 (bzw. Preset 3) ist als weitere Möglichkeit parametrierbar, dass der Zustand vor Aufruf der Preset 2 (bzw. Preset 4) wiederhergestellt wird. Als weitere Möglichkeit kann durch Preset 1 bzw. Preset 3 der gespeicherte Helligkeitswert auf den parametrisierten Wert zurückgesetzt wird (sinnvoll, wenn Preset 2 bzw. Preset 4 speicherbar ist).</p>				
9/24 11/26	Preset 1 und 2 setzen und Preset 3 und 4 setzen	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.017	K, S
<p>Speichert den aktuell ausgegebenen Helligkeitswert als neuen Preset-Wert. 0: speichert Preset 1 bzw. Preset 3 1: speichert Preset 2 bzw. Preset 4</p>				

Objekte der Funktion „Konstantlichtregelung“ (nur LR/M 1.6.2)

Die nachfolgenden Objekte sind freigegeben, wenn im Parameterfenster *Funktion* im Parameter *Zusatzfunktion freigegeben* die Option *Konstantlichtregelung* eingestellt ist.

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
12	Regelung aktivieren	Lichtregelung	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, L, S
<p>Über dieses Objekt kann die Lichtregelung aktiviert und deaktiviert werden. Ein Aktivieren der Lichtregelung bewirkt gleichzeitig das Einschalten der Beleuchtung. Die die Lichtregelung fängt danach sofort an zu regeln. Bei Deaktivierung der Lichtregelung bleibt der Helligkeitswert zunächst unverändert und der Ausgang verhält sich wie ein „normaler“Schalt-/Dimmaktor. Der Status der Lichtregelung wird nicht über dieses Objekt gesendet. 0: Lichtregelung deaktivieren 1: Lichtregelung aktivieren Erläuterung zum Verständnis: Wenn das Licht durch einen Ausschaltbefehl (Kommunikationsobjekt <i>Schalten</i>) ausgeschaltet wurde, ist die Lichtregelung nicht deaktiviert, sondern nur auf „Standby“. Beim nächsten Einschaltbefehl läuft die Regelung weiter.</p>				

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
13	Abgleich freigeben	Lichtregelung	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K,L,S,Ü
<p>Über dieses Kommunikationsobjekt wird die Kommunikationsobjekte <i>Kunstlichtabgleich</i> und <i>Tageslichtabgleich</i> freigegeben. D.h., der Lichtregler führt nur dann einen Kunst-/Tageslichtabgleich durch, wenn dieses Kommunikationsobjekt zuvor den Wert 1 empfangen hat. Hierdurch wird sichergestellt, dass nicht aus Versehen ein Abgleich durchgeführt wird.</p> <p>Nachdem ein Kunst-/Tageslichtabgleich durchgeführt wurde, wird die Freigabe automatisch wieder zurückgenommen. Wenn eine Stunde nach Freigabe noch kein Abgleich durchgeführt wurde, wird die Freigabe ebenfalls wieder zurückgenommen.</p> <p>Bei Rücknahme der Freigabe sendet das Kommunikationsobjekt ein Telegramm mit dem Wert 0 auf den Bus.</p> <p>Telegrammwert:</p> <p>1: Die Kommunikationsobjekte <i>Kunstlichtabgleich</i> und <i>Tageslichtabgleich</i> werden für eine Stunde freigegeben.</p> <p>0: Die Kommunikationsobjekte <i>Kunstlichtabgleich</i> und <i>Tageslichtabgleich</i> werden gesperrt.</p>				
14	Kunstlichtabgleich	Lichtregelung	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, L, S
<p>Über dieses Kommunikationsobjekt wird der Kunstlichtabgleich im Lichtregler ausgelöst. Zuvor muss der Kunstlichtabgleich freigegeben werden (Kommunikationsobjekt <i>Abgleich freigeben</i> = 1).</p> <p>Telegrammwert:</p> <p>1: Kunstlichtabgleich auslösen</p> <p>0: keine Wirkung</p> <p>Der Kunstlichtabgleich dauert etwa 1 Minute. Wenn der Kunstlichtabgleich abgeschlossen ist, wird der Objektwert wieder auf 0 gesetzt. Durch Setzen des Ü-Flags wird dieser Wert über den Bus gesendet. Nach dem Abgleich ist die Lichtregelung für den Ausgang aktiviert und regelt.</p> <p>Mit dem Kunstlichtabgleich wird der Lichtregler auf das künstliche Licht eingelernt. Gleichzeitig wird die Kennlinie der Beleuchtung aufgenommen und im Lichtregler gespeichert. Der Kunstlichtabgleich ist ohne Einwirkung des natürlichen Tageslichts durchzuführen. Die Beleuchtung ist so einzustellen, dass der Helligkeitswert (Sollwert) im Raum eingestellt ist, auf die während der Konstantlichtregelung geregelt werden soll.</p> <p>Nach einem Rücksetzen oder Entladen des Lichtreglers über die ETS gehen die gespeicherten Werte nicht verloren. Erst bei einem erneuten Abgleich werden die Werte überschrieben.</p> <p>Der Kunstlichtabgleich sollte immer durchgeführt werden, damit die charakteristische Kennlinie des Leuchtmittels dem Lichtregler bekannt ist. Prinzipiell kann über das Objekt <i>Sollwert</i> ein Sollwert für die Lichtregelung eingelesen werden.</p> <p>Über das Objekt <i>Istwert</i> kann die aktuelle Helligkeit des Sollwerts ausgelesen werden. Bei Bedarf kann dieser als neuer Sollwert über das Objekt <i>Sollwert</i> in den Lichtregler eingelesen werden. Hierdurch wird der aktuelle Sollwert überschrieben.</p> <p>Die Reihenfolge des Tageslicht- und Kunstlichtabgleichs ist nicht beliebig. Vor dem Tageslichtabgleich ist der Kunstlichtabgleich zwingend durchzuführen.</p> <p>Für weitere Informationen siehe: detaillierte Beschreibung des Kunstlichtabgleichs</p>				

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
15	Tageslichtabgleich	Lichtregelung	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, L, S
<p>Dieses Objekt ist freigegeben, wenn im Parameterfenster X: Regeln ein automatischer Tageslichtabgleich parametrier ist.</p> <p>Über dieses Kommunikationsobjekt wird der Tageslichtabgleich im Lichtregler ausgelöst. Zuvor muss der Kunstlichtabgleich freigegeben werden (Kommunikationsobjekt <i>Abgleich freigegeben</i> = 1).</p> <p>Der Tageslichtabgleich wird bei natürlichem Licht durchgeführt. Das Kunstlicht durch die Beleuchtung ist ausgeschaltet. Um ein Unterschreiten der mit dem Kunstlichtabgleich eingestellten Sollhelligkeit im eingeregelter Zustand zu vermeiden, sollte die Helligkeit für den Tageslichtabgleich im Referenzbereich etwa 10 % über der Helligkeit des Kunstlichtabgleichs liegen.</p> <p>Telegrammwert: 1: Auslösen des Tageslichtabgleichs 0: keine Reaktion</p> <p>Der Tageslichtabgleich dauert etwa 10 Sekunden. Wenn der Abgleich abgeschlossen ist, wird der Objektwert wieder auf 0 gesetzt. Durch Setzen des Ü-Flags wird dieser Wert über den Bus gesendet. Nach dem Abgleich ist die Lichtregelung für den Ausgang aktiviert und regelt.</p> <p>Mit dem Tageslichtabgleich wird der Lichtregler auf das natürliche Licht eingelernt. Hierdurch ermittelt der Lichtregler das Verhältnis zwischen Kunstlicht und Tageslicht, das die Konstantlichtregelung verbessert. Der Tageslichtabgleich ist ohne Einwirkung von künstlichem Licht durchzuführen. Durch Veränderung der Beschattung ist erneut die Sollhelligkeit am Referenzpunkt im Raum einzustellen. Falls dies nicht möglich ist, kann der Faktor für die Tageslichtabgleich über die ETS vorgegeben werden. Experimentell kann über die Beobachtung der Lichtregelung dieser Faktor manuell optimiert werden, so dass sich die Lichtregelung auf die Sollhelligkeit einstellt.</p> <p>Für weitere Informationen siehe: detaillierte Beschreibung des Tageslichtabgleichs</p> <p>Die Reihenfolge des Tageslicht- und Kunstlichtabgleichs ist nicht beliebig. Vor dem Tageslichtabgleich ist der Kunstlichtabgleich zwingend durchzuführen.</p>				
16	Slave Helligkeitswert	Lichtregelung Master	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, L, S
<p>Über dieses Objekt wird der aktuelle Helligkeitswert des Reglers auf den Bus gesendet, so dass sich weitere Geräte (Slaves) auf denselben Wert einstellen können. Diese Geräte können beliebige Dimmaktoren oder auch DALI-Gateways sein.</p> <p>Telegrammwert: 0: AUS, Kanal wird ausgeschaltet, Slave-Betrieb ist weiterhin aktiv ... 255 100 %</p> <p>Bei inaktiver Lichtregelung (Kommunikationsobjekt <i>Regelung aktivieren</i> = 0) wird über das Objekt <i>Master: Slave Helligkeitswert</i> der Helligkeitswert weiterhin vom Master gesendet. Hierdurch wird die Leuchtenkombination (Master/Slave) immer, auch bei deaktivierter Lichtregelung, als Einheit angesteuert.</p> <p>Die Master/Slave-Einheit wird z.B. durch Deaktivierung des Slave-Betriebs (Telegramm mit dem Wert 0 auf Objekt <i>Slave-Betrieb aktivieren</i>) getrennt. Wenn der Slave-Betrieb deaktiviert ist, werden die über das Objekt <i>Master Slave Helligkeitswert</i> empfangenen Helligkeitswerte vom Slave nicht auf seinen Ausgang durchgeschaltet.</p>				
17	Sollwert	Lichtregelung	1 Byte (EIS6) DPT 5.010	K, L, Ü
<p>Nach einem erfolgten Kunstlichtabgleich wird das Ergebnis in diesem Kommunikationsobjekt gespeichert. Um den Wert auf andere Räume zu übertragen, kann der Wert dieses Kommunikationsobjektes ausgelesen und mit Hilfe der ETS in den Objektwert der Aktoren für die anderen Räume zu schreiben.</p> <p>Das Übertragen des Kunstlichtabgleichs ist nur bei Räumen mit sehr ähnlichem Aufbau und Lichtverhältnissen sinnvoll.</p>				
18	Sensorwert	Eingang Lichtfühler	1 Byte (EIS6) DPT 5.010	K, L, Ü
<p>Dieses Objekt enthält den Wert, der aktuell vom Lichtfühler gemessen wird. Er kann über eine Leseanforderung auf den Bus gesendet werden.</p>				

Objekte der Funktion „Slavebetrieb in Lichtregelung“

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
12/27	Slavebetrieb aktivieren	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, S, Ü
<p>Über dieses Objekt kann der Slavebetrieb aktiviert („1“) und deaktiviert („0“) werden. Bei Aktivierung/Deaktivierung des Slavebetriebs durch eine andere Maßnahme (z.B. durch einen Schaltbefehl an das Objekt <i>Schalten</i>) meldet das Gerät den neuen Zustand zurück.</p> <p>0: Slave inaktiv 1: Slave aktiv</p>				
13/28	Slave Helligkeitswert	Ausgang A	1 Byte (EIS6) DPT 5.001	K,S,Ü,A
<p>Über dieses Objekt empfängt der Dimmer den Helligkeitswert einer übergeordneten Lichtregelung (Master).</p>				

Objekte der Funktion „Treppenlicht-Steuerung“

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
12/27	Dauer-Ein	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.001	K, S
<p>Dient bei aktiver Treppenlicht-Steuerung zum dauerhaften Einschalten der Beleuchtung (auch „Putzlicht“ genannt).</p> <p>Erhält dieses Objekt den Wert „1“, wird das Licht dauerhaft auf die parametrisierte Helligkeit eingeschaltet. Bei Empfang des Telegrammwertes „0“ bleibt das Treppenlicht eingeschaltet und die Abdimmzeit startet.</p> <p>Anm.: Eine Dauer-EIN-Funktion kann auch über das 2-Bit-Objekt <i>Zwangsführung</i> erfolgen. Der Unterschied ist, dass nach Deaktivierung der Zwangsführung die Beleuchtung unter Umständen ausschaltet.</p>				
13/28	Treppenlicht Zeitdauer	Ausgang A	2 Byte DPT7.005	K, L, S
<p>Über dieses Objekt kann die Treppenlichtzeit t_{ON} eingestellt werden. Die Zeit wird in Sekunden angegeben. Nach Busspannungswiederkehr wird der Objektwert durch den parametrisierten Wert überschrieben.</p> <p>Über den Wert „0“ wird die Treppenlichtfunktion deaktiviert.</p> <p>Das Objekt ist sichtbar, wenn der Parameter <i>Treppenlicht Zeitdauer über Bus änderbar</i> gleich <i>ja</i> ist.</p>				
14/29	Warnung Treppenlicht	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.005	K, Ü
<p>Dient zum Warnen vor dem Ablauf der Treppenlichtzeit. Der Objektwert sendet während der Warnzeit vor Ende der Treppenlichtzeit den Wert „1“. Damit kann der Benutzer, z.B. durch Ansteuern einer Taster-LED, gewarnt werden.</p>				

Objekte der Funktion „Szene (8 Bit)“

Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
12/27	8-Bit-Szene	Ausgang A	1 Byte DTP 18.001	K, S

Über dieses Objekt empfängt das Gerät eine Szenen-Nummer (1...64) und die Information, ob eine Szene aufgerufen oder die aktuelle Helligkeit in der Szene gespeichert werden soll.

Bitweiser Telegrammcode: MxSSSSSS

M: 0 – Szene wird aufgerufen
1 – Szene wird gespeichert

x: nicht verwendet

S: Nummer der Szene (1...64)

Daraus ergeben sich folgende Objektwerte:

0: Szene 1 aufrufen	128: Szene 1 speichern
1: Szene 2 aufrufen	129: Szene 2 speichern
...	...
63: Szene 64 aufrufen	191: Szene64 speichern

Übrige Werte werden ignoriert.

Gespeicherte Szenen-Helligkeitswerte gehen bei Ausfall der Versorgungsspannung verloren. Sie werden durch die parametrisierten Helligkeitswerte überschrieben.

Objekte der Funktion „Sperren“

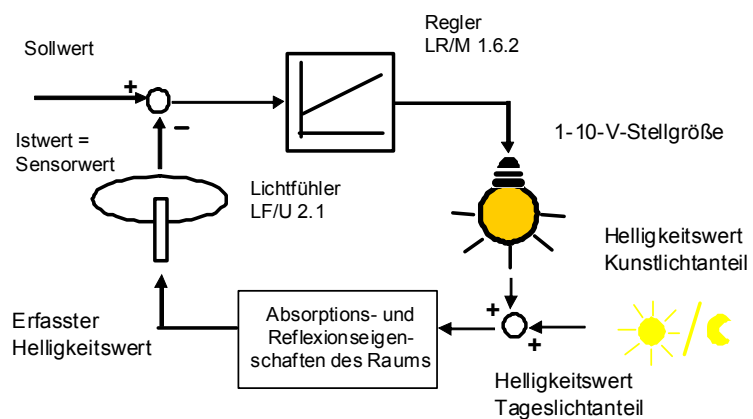
Nr	Funktion	Objektname	Datentyp	Flags
12/27	Sperren	Ausgang A	1 Bit (EIS1) DPT 1.003	K, S
<p>Dieses Objekt dient zum Sperren des Ausgangs, um eine unerwünschte Bedienung zu verhindern.</p> <p>Es ist sichtbar, wenn in Parameterfenster Funktion keine Zusatzfunktion gewählt wurde und der Parameter <i>Funktion Sperren freigeben</i> = ja ist.</p> <p>Erhält dieses Objekt den Wert „1“, werden Telegramme zu den Objekten <i>Schalten</i> und <i>relativ Dimmen</i> ignoriert, bei Objektwert „0“ verhalten sich diese Objekte normal. Bei Empfang eines Objektwertes bleibt der Ausgang unverändert.</p>				

4 Planung und Anwendung

In diesem Abschnitt finden Sie einige Tipps und Anwendungsbeispiele für den praktischen Einsatz der Geräte SD/M 2.6.2, LR/M 1.6.2 und UD/M 1.300.1.

4.1 Konstantlichtregelung

Mit dem Lichtregler LR/M 1.6.1 ist in Verbindung mit dem Lichtfühler LFU 2.1 eine Konstantlichtregelung möglich. Die folgende Abbildung zeigt die prinzipielle Funktion der Konstantlichtregelung.



Prinzipdarstellung einer Konstantlichtregelung

Bei der Konstantlichtregelung handelt es sich um eine sogenannte Festwertregelung oder Störgrößenregelung. Die Störgröße ist in unserem Fall das einfallende Tageslicht. Der Sollwert ist der Helligkeitwert im Raum, die sich automatisch einstellen soll. Der Sollwert wird über den Abgleich des Kunstlichts während der Inbetriebnahme im Lichtregler gespeichert. Die lichttechnischen Eigenschaften des Raums und die Kennlinie des Leuchtmittels werden während des Kunstlichtabgleichs durch den Lichtregler LR/M 1.6.1 automatisch ermittelt. Diese Kennwerte verwendet der Lichtregler zur Bestimmung der Regelstrecke. Der Lichtregler stellt die Helligkeit (Leuchtmittel) so ein, dass die Regelabweichung, die Differenz zwischen Sollwert und Istwert, gleich 0 ist.

Durch Zugabe oder Wegnahme von Kunstlicht stellt der Lichtregler eine konstante Raumhelligkeit ein. Diese konstante Raumhelligkeit wird oftmals so gewählt, dass ausreichend Licht für ein optimales Arbeiten zur Verfügung steht.

Folgende Helligkeiten sind z.B. nach DIN EN 12464-1 für spezielle Arbeitsplätze einzuhalten:

- Selbstbedienungsgaststätten 200 lx
- Großraumbüros 500 lx
- Montage feiner Geräte,
z.B. Rundfunk und Fernsehapparate 750 lx

Im Idealfall reicht das Tageslicht aus, um die Arbeitsplatzhelligkeit zu liefern. In diesem Fall wird das Kunstlicht durch den Lichtregler komplett

ausgeschaltet. Reicht das Tageslicht für die Sollhelligkeit nicht aus, wird so viel Kunstlicht hinzu gegeben, bis die Sollhelligkeit erreicht wird.

Der Energieverbrauch kann weiter reduziert werden, wenn ein zusätzlicher Präsenzmelder, z.B. ABB i-bus® Wächter-Sensor BW/S oder Präsenzmelder PM/A, in das System integriert werden.

Erklärungen der Begriffe

Istwert	Der Istwert ist der vom Lichtfühler gemessene Helligkeitswert.
Sollwert	<p>Der Sollwert ist in der praktischen Anwendung die für die Konstantlichtregelung maßgebliche Kenngröße. Der Lichtregler berechnet die Stellgröße für die Beleuchtung so, dass der sich einstellende Istwert, bei allen Beleuchtungsverhältnissen im Raum, möglichst nahe bei dem vorgegebenen Sollwert liegt.</p> <p>Bedingt durch die unterschiedlichen Umgebungsbedingungen in Räumen (Lichteinfall, Reflexions- und Absorptions-Bedingungen) kann dieser Sollwert nicht einfach über die ETS als Zahlenwert vorgegeben werden, sondern muss im Rahmen eines Tageslicht- und Kunstlichtabgleichs eingestellt werden. Bei diesem Abgleich werden die Leuchtenkennlinie und die lichttechnischen Eigenschaften des Raums automatisch vom Lichtregler erfasst, um damit die Reglerparameter auf den Raum abzustimmen.</p> <p>Trotz dieses Abgleichs ist es möglich, dass es im laufenden Betrieb einer Konstantlichtregelung phasenweise zu einer Über- oder Unterschreitungen des Sollhelligkeitswerts kommt. Diese sind umso größer, je stärker sich die Reflexions- und Absorptionsbedingungen von den ursprünglichen Umgebungsbedingungen während des Abgleichvorgangs unterscheiden. Eine weitere Möglichkeit für Abweichungen ist ein direkter oder indirekter Lichteinfall auf den Lichtfühler selbst, der die vom Sensor erfasste Fläche nicht oder nur in geringem Maße beeinflusst.</p>
Kunstlichtabgleich	<p>Beim Kunstlichtabgleich ermittelt der Lichtregler, den internen Istwert, der sich beim gewünschten Sollwert ergibt, wenn ausschließlich künstliches Licht eingeschaltet ist. Der Kunstlichtabgleich ist ohne Einwirkung des natürlichen Tageslichts durchzuführen. Die Beleuchtung ist so einzustellen, dass sich der gewünschte Sollwert im Raum ausschließlich durch das künstliche Licht einstellt, welches auch während der Lichtregelung zur Verfügung steht.</p> <p>Während des Kunstlichtabgleichs ermittelt der Lichtregler automatisch die Kennlinie der Beleuchtung und erfasst die lichttechnischen Eigenschaften des Raums. Die gewünschte Raumhelligkeit (Sollwert) wird ausschließlich mit dem Kunstlicht eingestellt. Der Kunstlichtabgleich wird durch ein Telegramm mit dem Wert 1 auf das Objekt <i>Kunstlichtabgleich</i> ausgelöst. Während des Abgleichs durchfährt der Lichtregler automatisch die Helligkeitskennlinie, vom maximalen bis zum minimalen Helligkeitswert. Hierdurch werden die Helligkeitseigenschaften des Raums, der Arbeitspunkt und die damit verbunden Parameter für die Lichtregelung bestimmt. Wenn die Helligkeitskurve durchlaufen wurde und die Reglerparameter automatisch eingestellt sind, schaltet der Lichtregler die Beleuchtung auf maximale Helligkeit.</p> <p>Der Kunstlichtabgleich ist immer durchzuführen.</p>

Tageslichtabgleich	<p>Beim Tageslichtabgleich ermittelt der Lichtregler, welcher Istwert sich bei dem gewünschten Sollwert ohne künstliche Beleuchtung ergibt. Hierdurch ermittelt der Lichtregler den unterschiedlichen Einfluss von Kunstlicht und natürlichem Lichteinfall auf den Lichtfühler. Der Tageslichtabgleich ist ohne Einwirkung von künstlichem Licht durchzuführen. Dazu ist durch Veränderung der Beschattung der Sollhelligkeitswert am Referenzpunkt im Raum einzustellen. Falls dies nicht möglich ist, kann für den Tageslichtabgleich über die ETS ein Faktor vorgegeben werden. Über die Beobachtung des Regelverhaltens ist dieser Faktor empirisch so zu optimieren, dass sich die Lichtregelung möglichst genau auf die Sollhelligkeit einstellt.</p> <p>Für weitere Informationen siehe: Konstantlichtregelung</p> <p>Die Reihenfolge des Tageslicht- und Kunstlichtabgleichs ist nicht beliebig. Vor dem Tageslichtabgleich ist der Kunstlichtabgleich zwingend durchzuführen.</p>
Regelung aktiv/inaktiv	<p>Der Benutzer kann die Lichtregelung bei entsprechender Parametrierung jederzeit durch normale Bedien-Befehle, z.B. Dimmen, Schalten oder Szenen-Aufruf, unterbrechen. Der Lichtregler befindet sich dann im Standby-Betrieb und beginnt durch einen Einschaltbefehl erneut die Lichtregelung.</p> <p>Das „wirkliche“ Deaktivieren der Lichtregelung erfolgt über das Objekt <i>Regelung aktivieren</i>. Bei inaktiver Lichtregelung verhält sich der Lichtregler wie ein normaler Schalt-/Dimmaktor. Schalt-Befehle werden ausgeführt, ohne dass die Lichtregelung startet. Die Lichtregelung wird erst wieder gestartet, wenn auf dem Objekt <i>Regelung aktivieren</i> ein Telegramm mit dem Wert 1 empfangen wird.</p> <p>Ob die Lichtregelung aktiviert ist, kann über das erste Bit des Statusbytes erkannt werden.</p> <p>Über das allgemeine Objekt <i>Status Zusatzfunktion</i> wird angezeigt, ob die Lichtregelung regelt, d.h., der Lichtregler führt ständig einen Ist-Sollwert-Vergleich durch.</p> <p>Abhängig von der Regeldifferenz wird die Stellgröße für die Beleuchtung zur Verfügung gestellt.</p>
Master/Slave-Betrieb	<p>Diese Funktion wird verwendet, um noch weitere Dimmaktoren in die Lichtregelung einzubinden. In diesem Fall steuert der Lichtregler (Master) die anderen Dimmaktoren (Slaves) über das Objekt <i>Slave Helligkeitswert</i> an.</p>

4.1.1 Grundfunktionalität der Konstantlichtregelung

Die aktive Regelung dimmt die Beleuchtung so, dass die Differenz zwischen Lichtfühler-Istwert und Sollwert möglichst klein ist.

Verhalten während und nach Spannungsausfällen:

Busspannungsausfall	Verhalten des Ausgangs wie im Parameterfenster <i>Allgemein</i> festgelegt. Die Regelung ist inaktiv.
Busspannungswiederkehr	Zustand der Lichtregelung wie vor Busspannungsausfall. Der Sollwert wird wiederhergestellt.
Versorgungsspannungsausfall	keine Funktion
Versorgungsspannungswiederkehr	<p>Nach dem Zuschalten der Versorgungsspannung und nach dem Programmieren des Gerätes ist die Konstantlichtregelung stets aktiv.</p> <p>Zustand der Lichtregelung wie vor Versorgungsspannungsausfall. Der Sollwert wird wiederhergestellt.</p>

4.1.2 Platzierung des Lichtfühlers

Der Lichtfühler misst die Helligkeit (Leuchtdichte) von einem Bereich im Raum, der für eine Referenzmessung geeignet ist. Bei der Platzierung sollte folgendes beachtet werden:

1. Der Lichtfühler ist direkt über der Referenzfläche zu platzieren, z.B. über dem Arbeitstisch. Der Erfassungsbereich des Lichtfühlers ist zu beachten.
2. Bei nicht abgedunkeltem Raum und ausgeschalteten Leuchten ist die Decke zu beobachten. Diejenigen Deckenbereiche, die von dem Tageslicht nicht direkt oder über Reflexionen angestrahlt werden, sind geeignet.
3. Der Lichtstab ist etwa 15 mm tief in das Gerät bis zum Anschlag einzuschieben. Der Lichtfühler muss mit der Längsachse des Lichtstabs senkrecht nach unten zeigend ausgerichtet werden.
4. Es muss sichergestellt sein, dass der Helligkeitsfühler nur indirektes, reflektiertes Licht misst. Direkt in den Lichtstab einfallende Sonnenstrahlen oder Lichtstrahlen einer Leuchte führen ebenso zu Fehlmessungen, wie direkt durch Spiegelflächen einfallendes Licht.
5. Die optimale Einbauhöhe beträgt zwischen 2 und 3 m.
6. Falls möglich, verschiedene Istwerte des Lichtfühlers bei unterschiedlichen Beleuchtungsverhältnissen des Tageslichts (Wolke, Sonne) bei gleicher Luxzahl auf der Referenzfläche messen. Der Unterschied der Istwerte sollte minimal sein.

Hinweis

Räume werden durch das einfallende Tageslicht und das Kunstlicht der Leuchten unterschiedlich ausgeleuchtet. Nicht alle Flächen im Raum, z.B. Wände, Boden und Möbel, reflektieren das auf sie fallende Licht gleichermaßen. Dadurch können trotz einer exakt abgeglichenen Konstantlichtregelung im täglichen Betrieb Abweichungen zum eingestellten Sollwert auftreten. Diese Abweichungen können bis zu ± 100 lx betragen, wenn sich die aktuellen Umgebungsbedingungen im Raum und damit die Reflexionseigenschaften der Flächen, z.B. Papier, Personen, umgestelltes oder neues Mobiliar, gegenüber den ursprünglichen Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt des Abgleichs stark unterscheiden. Ebenso können Abweichungen auftreten, wenn der Lichtfühler durch direkt oder über Reflexionen auf ihn fallendes Licht beeinflusst wird, das nicht oder nur in geringem Umfang die Flächen im Erfassungsbereich des Lichtfühlers beeinflusst.

4.1.3 Kunstlichtabgleich und Tageslichtabgleich

Die Inbetriebnahme der Konstantlichtregelung ist mit der endgültigen Raumausstattung durchzuführen. Durch die Möbel und den Fußbodenbelag werden die lichttechnischen Eigenschaften, z.B. Reflexion und Absorption, des Raums beeinflusst. Dies hat wiederum eine direkte Auswirkung auf den Helligkeitswert, der vom Lichtfühler erfasst wird.

Wenn die Konstantlichtregelung in einem noch nicht endgültig eingerichteten Raum eingestellt wird und danach Veränderungen im Raum vorgenommen werden, hat dies direkt Auswirkungen auf die Lichtregelung. Dies kann im einfachsten Fall zu größeren Sollwertüberschreitungen oder -unterschreitungen führen. Im Extremfall kommt es zu einer instabilen, schwingenden Regelung.

Beim Abgleich der Konstantlichtregelung sind alle Leuchten, die vom Lichtregler direkt (Master) oder indirekt (Slave) angesteuert werden, einzubeziehen.

Durchführung Kunstlichtabgleich

Hierfür ist der Raum zu verdunkeln. Die Beleuchtungsstärke im Erfassungsbereich des Lichtfühlers sollte kleiner 20 lx sein. Eine Störung des Kunstlichtabgleichs durch Tageslicht hat zur Folge, dass der Lichtregler davon ausgeht, dass die Beleuchtung einen größeren Helligkeitswert erzeugt, als dies tatsächlich der Fall ist. Der Lichtregler wird im Regelbetrieb einen dunkleren Helligkeitswert einstellen.

Der Lichtfühler ist im Idealfall senkrecht über der zu beobachtenden Arbeitsfläche zu positionieren. Falls keine Verdunklungsmöglichkeit des Raums besteht, ist der Kunstlichtabgleich in den frühen Morgenstunden oder am Abend durchzuführen. Das Kunstlicht ist so einzustellen, dass mittels Luxmeter auf der Referenzfläche die Sollhelligkeit, z.B. 500 lx, gemessen wird. Hierbei ist am besten folgendermaßen vorzugehen:

- Zunächst Kunstlicht voll einschalten.
- Warten bis Luxmeter auf der Referenzfläche einen stabilen Wert anzeigt.
- Sollhelligkeit einstellen.

Wenn sich dieser Helligkeitswert konstant eingestellt hat, muss der Kunstlichtabgleich zunächst über das Objekt *Abgleich freigeben* (Telegrammwert 1) freigegeben werden. Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme, damit der Abgleich nicht versehentlich im normalen Betrieb ausgelöst wird. Die Freigabe muss nach jedem Kunstlichtabgleich erneut durchgeführt werden.

Der Kunstlichtabgleich wird mit dem Telegrammwert 1 auf das Objekt *Kunstlichtabgleich* ausgelöst. Der Lichtregler speichert den aktuellen Helligkeitswert als Sollwert für die Lichtregelung. Gleichzeitig wird durch den Lichtregler die Beleuchtung mit 100-%-Helligkeit eingeschaltet und die Beleuchtungskennlinie bis zum Wert 0 durchfahren. Hierdurch wird die Helligkeitskennlinie der Beleuchtung im Lichtregler gespeichert. Das Durchlaufen dauert etwa eine Minute. Die Beleuchtung wird automatisch durch den Lichtregler ausgeschaltet. Danach ist der Kunstlichtabgleich abgeschlossen und der Lichtregler schaltet daraufhin die Beleuchtung ein und aktiviert die Lichtregelung.

Kurzanleitung für den Kunstlichtabgleich:

	Ausführung	Durch	Wirkung
1.	Überprüfung Lichtfühler	Ü-Flag Objekt <i>Sensorwert</i> (Nr. 32) setzen. Partieller Download ist ausreichend. Sensorwert beobachten.	Sensorwert muss sich bei Helligkeitsänderungen ändern.
1a.	Position Lichtfühler überprüfen.	Siehe Platzierung des Lichtfühlers	Sensorwert wird nicht gestört.
1b.	Nach der Überprüfung des Lichtfühlers.	Ü-Flag Objekt <i>Sensorwert</i> (Nr. 32) wieder entfernen. Partieller Download ist ausreichend.	Reduzierung der Buslast im normalen Betrieb.
2.	Regelung deaktivieren.	An Objekt <i>Regelung aktivieren</i> (Nr. 24) 0 senden.	Regelung ist deaktiviert.
3.	Slaves müssen aktiv und in die Beleuchtung eingebunden sein.	Entsprechende <i>Slave aktivieren</i> - Objekte mit 1 beschreiben.	Gesamte Beleuchtung, die in der Regelung wirkt, muss während Abgleich aktiviert sein.
4.	Raum verdunkeln.	Jalousie oder Tageszeit.	Helligkeit im Erfassungsbereich des Lichtfühlers kleiner 20 lx ²⁾
5.	Kunstlicht so einstellen, dass die Sollhelligkeit auf der Referenzstelle eingestellt ist. Der Lichtfühler ist über der Referenzfläche zu positionieren.	Dimmen über Objekt <i>Relativ Dimmen</i> (Nr. 12).	Sollwert ist eingestellt, z.B. 500 lx. Luxmeter ist senkrecht unter dem Lichtfühler zu positionieren.
6.	Kunstlichtabgleich freigeben.	Telegrammwert 1 zum Objekt <i>Abgleich freigeben</i> senden.	Objekt <i>Kunstlichtabgleich</i> ist für 1 Stunde freigegeben.
7.	Kunstlichtabgleich auslösen.	Telegrammwert 1 zum Objekt <i>Kunstlichtabgleich</i> senden.	Regler beginnt Kunstlichtabgleich. Sprung auf 100%-Helligkeit. Abdimmen bis auf 0. Nach etwa 1 Minute ist der Abgleich beendet.
8.	Ende Kunstlichtabgleich.	Automatisch durch LR/M.	Regelung aktiv und regelt. Am Ende des Abgleichs wird das Objekt <i>Kunstlichtabgleich</i> (26) wieder auf 0 gesetzt.

¹⁾ Vor dem Kunstlichtabgleich ist sicherzustellen, dass das Leuchtmittel ein konstantes reproduzierbares Dimmverhalten während des Dimmens besitzt. Hierzu sollte die Einbrennzeit ([Auswirkung Alterung Leuchtmittel](#)) des Leuchtmittels berücksichtigt und abgelaufen sein. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass eine Leuchtstofflampe erst nach einigen Sekunden ihre volle Leuchtkraft erreicht.

²⁾ Eine Störung des Kunstlichtabgleichs durch Tageslicht hat zur Folge, dass der Lichtregler davon ausgeht, dass die Beleuchtung einen größeren Helligkeitswert erzeugt, als dies tatsächlich der Fall ist. Der Lichtregler wird im Regelbetrieb einen dunkleren Helligkeitswert einstellen.

Durchführen des automatischen Tageslichtabgleichs

Die Reihenfolge des Tageslicht- und Kunstlichtabgleichs ist nicht beliebig. Vor dem Tageslichtabgleich ist der Kunstlichtabgleich zwingend durchzuführen.

Der Tageslichtabgleich kann automatisch durch den Lichtregler oder experimentell durch den Inbetriebnehmer durchgeführt werden. Die Einstellung hierfür erfolgt im Parameterfenster [X: Regeln](#) mit dem Parameter *Faktor für Tageslichtabgleich auto. berechnen*. Der automatische Abgleich ist zu bevorzugen.

Für den Tageslichtabgleich ist zunächst das Kunstlicht auszuschalten. Über eine Beschattungsvorrichtung ist üblicherweise die gleiche Helligkeit (Sollwert) wie beim Kunstlichtabgleich einzustellen. Um im eingeregelter Zustand den Sollwert mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zu unterschreiten, kann für den Tageslichthelligkeit eine Helligkeit eingestellt werden, die um etwa 10 % über dem Helligkeitswert beim Kunstlichtabgleich liegt.

Zuerst ist über das Objekt *Abgleich freigeben* der Tageslichtabgleich freizugeben. Durch ein Telegramm mit dem Wert 1 auf das Objekt *Tageslichtabgleich* kann jetzt der Abgleich durchgeführt werden. Der Lichtregler führt den Abgleich durch und ermittelt hierbei die Bewertung (Gewichtung) von Kunst- und Tageslicht. Nach diesem Abgleich schaltet der Lichtregler auf den Sollwert und beginnt die Lichtregelung. Wenn der Tageslichtabgleich beendet ist, wird der Wert des Objekts *Tageslichtabgleich* erneut auf 0 gesetzt. Zuvor ist das Ü-Flag zusetzen. Alternativ kann der Wert ausgelesen werden. Der Beginn des Tageslichtabgleichs kann durch den Wert des Objekts *Abgleich freigeben* erkannt werden. Zu Beginn des Tageslichtabgleichs wird dieser Objektwert durch den Lichtregler auf 0 gesetzt.

Falls keine Beschattungsvorrichtung zur Verfügung steht oder das Tageslicht nicht ausreichend ist, kann ein manueller Tageslichtabgleich vorgenommen werden.

Beispielhaft ist für den Ausgang A eine Kurzanleitung für den Abgleich des automatischen Tageslichtabgleichs aufgelistet:

	Ausführung	Durch	Wirkung
Tageslichtabgleich*			
0.	Kunstlichtabgleich	siehe Tabelle Kunstlichtabgleich	Beleuchtungskennlinie im Lichtregler gespeichert.
1.	Regelung deaktivieren.	An Objekt <i>Regelung aktivieren</i> (Nr. 24) 0 senden.	Regelung ist deaktiviert.
2.	Kunstlicht ausschalten.	An Objekt <i>Schalten</i> (Nr. 10) 0 senden.	Kunstlicht ausgeschaltet.
3.	Sollhelligkeit, z.B. 500 lx durch Tageslicht einstellen.	Über Jalousie oder Tageszeit gleicher Sollwert wie beim Kunstlichtabgleich einstellen. Anmerkung: Um eine Sollwertunterschreitung im eingeregelter Zustand mit großer Wahrscheinlichkeit zu vermeiden, ist ein etwa 10 % größerer Helligkeitswert als beim Kunstlichtabgleich einzustellen.	Sollwert ist eingestellt, z.B. 500 lx. Optional manueller Abgleich möglich.
4.	Objekte für Abgleich empfangsbereit schalten.	Auf Objekt <i>Abgleich freigeben</i> (Nr. 25) ein Telegramm mit Wert 1 senden.	Objekt <i>Kunstlichtabgleich</i> und <i>Tageslichtabgleich</i> sind für 1 Stunde empfangsbereit.
5.	Tageslichtabgleich auslösen.	Auf Objekt <i>Tageslichtabgleich</i> (Nr. 27) ist ein Telegramm mit Wert 1 zu senden.	Regler beginnt Tageslichtabgleich. Nach etwa 10 Sekunden ist der Abgleich beendet. Zu Beginn des Tageslichtabgleich wird das Objekt <i>Abgleich freigeben</i> (Nr. 25) wieder auf 0 gesetzt.
6.	Tageslichtabgleich Ende.	Automatisch durch LR/S.	Regelung aktiv und regelt. Wert des Objekts <i>Tageslichtabgleich</i> (Nr. 27) wird wieder auf 0 gesetzt.

* Vor dem Tageslichtabgleich ist sicherzustellen, dass das Leuchtmittel ein konstantes, reproduzierbares Dimmverhalten während des Dimmens besitzt. Hierzu sollte die Einbrennzeit (siehe Abschnitt 4.7.4) des Leuchtmittels berücksichtigt und abgelaufen sein. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass eine Leuchtstofflampe erst nach einigen Sekunden nach ihrem Einschalten die volle Helligkeit erreicht.

Manuelles Durchführen Tageslichtabgleich

Sollte kein Tageslichtabgleich möglich sein, weil z.B. mit dem Tageslicht nicht der Sollwert erreicht wird, oder keine Beschattungsmöglichkeit vorhanden ist, um den Erfassungsbereich des Lichtfühlers soweit abzudunkeln, dass sich der Sollwert einstellt, kann ein manueller Tageslichtabgleich durchgeführt werden.

Zunächst ist im Parameterfenster **X: Regeln** der Parameter *Faktor zum Tageslichtabgleich auto. berechnen* mit *nein* einzustellen.

Anschließend kann ein Faktor zwischen 0 und 99 eingegeben werden. Dieser Faktor gibt das Verhältnis zwischen Tageslicht und Kunstlicht an. Ein großer Wert kompensiert das Tageslicht stärker. Ein kleiner Wert gewichtet hingegen das künstliche Licht stärker. Nachdem der Faktor durch einen Download in den Lichtregler übertragen wurde, ist die Lichtregelung anhand der mit einem Luxmeter gemessenen Helligkeit im Erfassungsbereich des Lichtfühlers zu vergleichen. Wenn der gewünschte Sollwert unterschritten bleibt, wird mehr Kunstlicht benötigt. Dies wird dadurch erreicht, dass der Faktor vergrößert wird. Wenn der gewünschte Sollwert überschritten wird, ist zu viel Kunstlicht vorhanden. Der Kunstlichtanteil muss verringert werden. Dies erfolgt durch Verkleinerung des Faktors. Dies wird so lange wiederholt, bis die Lichtregelung die gewünschte Helligkeit einregelt.

Beispielhaft ist im folgendem für den Ausgang A eine Kurzanleitung für den manuellen Tageslichtabgleich aufgelistet.

Der Abgleich sollte vorzugsweise an zwei Messpunkten durchgeführt werden, z.B. bei einem Sollwert von 500 lx, ist die Lichtregelung bei einem Tageslicht von etwa 200 lx und 400 lx durchzuführen.

Hinweis
<p>Nach einem Rücksetzen oder Entladen des Lichtreglers über die ETS stehen die gespeicherten Werte, z.B. Beleuchtungskennlinie, des Abgleichs weiterhin für den Lichtregler zur Verfügung. Der Abgleich muss nicht nochmals durchgeführt werden.</p> <p>Die Werte werden erst bei einem neuen Abgleich überschrieben. Wobei hierbei der Kunstlicht- und Tageslichtabgleich getrennt zu betrachten sind. Dies ist unabhängig davon, ob der Abgleich manuell oder automatisch durchgeführt wurde.</p> <p>Bei einer Änderung der Lichtfühler-Zuordnung müssen der Kunstlicht- und Tageslichtabgleich neu durchgeführt werden.</p>

	Ausführung	Durch	Wirkung
Manueller Tageslichtabgleich			
1.	Manueller Tageslichtabgleich freigeben.	Im Parameterfenster X: <i>Regeln</i> ist der Parameter <i>Faktor zum Tageslichtabgleich automatisch berechnen</i> mit <i>nein</i> einzustellen.	Parameter für die Vorgabe eines Faktors für den Tageslichtabgleich ist freigegeben.
2.	Faktor für Tageslichtabgleich in Lichtregler laden.	Download	Nach Download ist Faktor im LR/S gespeichert. Lichtregelung wird gestartet.
3.	Überprüfen eingeregelter Helligkeitswert.	Mit Luxmeter ist die Helligkeit im Erfassungsbereich des Lichtfühlers zu messen.	Wenn die sich einstellende konstante Helligkeit größer als der gewünschte Sollwert ist, muss der Faktor verkleinert werden. Wenn die Helligkeit zu klein ist, muss der Faktor vergrößert werden. Schritt 2 ist zu wiederholen bis sich die gewünschte Helligkeit einstellt.
	<pre> graph TD A[Faktor zum Tageslichtabgleich in ETS einstellen] --> B[Download] B --> C[Helligkeitsmesswert mit Luxmeter am Referenzort gemessen] C --> D{Messwert = Sollwert} D -- kleiner --> E[Faktor vergrößern] E --> A D -- größer --> F[Faktor verkleinern] F --> A D -- gleich bzw. akzeptabel --> G([Ende]) </pre>		

4.1.4 Auswirkung Alterung Leuchtmittel

Jede Leuchtstofflampe altert im Laufe ihres Betriebs. Die Leuchtkraft der Leuchtstofflampe lässt nach, d.h., bei gleicher Ansteuerung ergibt sich eine geringere Helligkeit. Dies kann so weit gehen, dass die ursprünglich gewünschte Sollhelligkeit, auch bei maximaler Ansteuerung, nicht mehr erreicht wird. Aus diesem Grund ist die Beleuchtung so zu dimensionieren, dass die gewünschte Sollhelligkeit bis zum routinemäßigen Austausch des Leuchtmittels erreichbar ist.

Die Alterung des Leuchtmittels hat auf den Regelkreis prinzipiell keine Auswirkung. Wenn eine geringere Helligkeit durch die Alterung des Leuchtmittels bei gleicher Ansteuerung erzeugt wird, gibt der Lichtregler so lange künstliches Licht hinzu bis die Sollhelligkeit wieder erreicht ist.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich durch die Alterung des Leuchtmittels die Charakteristik der Beleuchtung verändert. Diese Charakteristik wurde während des Abgleichvorgangs ermittelt und ist Basis für den Regelalgorithmus. Hierdurch kann es zu einer ungenaueren Lichtregelung kommen.

Es ergibt sich folgende Betrachtung:

Mit der Stellgröße wird aus der aufgenommenen Kennlinie der Kunstlichtanteil berechnet. Angenommen die Leuchte hat 30 % weniger Leuchtkraft, würde der Wert aus der Kennlinie 1,33 mal so groß sein wie der echte Wert.

Der Lichtregler "denkt" also, dass der Tageslichtanteil niedriger ist als in Wirklichkeit. Für den Lichtregler ist weniger Tageslicht da, das kompensiert werden muss.

Mit einem Kompensationsfaktor von 30 (für den Regelalgorithmus 0,3) käme man näherungsweise auf eine Verminderung des Sollwertes um 10 %. Der Lichtregler würde also um 10 % zu dunkel regeln.

Im konkreten Fall heißt dies, dass eine ursprünglich vom Lichtregler auf 500 lx eingestellte Lichtregelung nun nur noch eine Helligkeitswert von 450 lx einregelt. Weiterhin gelten die Toleranzen, wie sie in den des Lichtreglers beschrieben sind.

Hinweis
Um eine möglichst stabiles Leuchtmittel während der Lichtregelung zu erhalten ist die Einbrennzeit, in der ein Leuchtmittel nicht gedimmt werden darf, einzuhalten. Während der Einbrennzeit, die meistens zwischen 50 und 100 Stunden liegt, darf das Leuchtmittel nur mit 100-%-Helligkeit betrieben werden. Die Einbrenndauer eines Leuchtmittels ist vom Hersteller des Leuchtmittels zu erfahren.

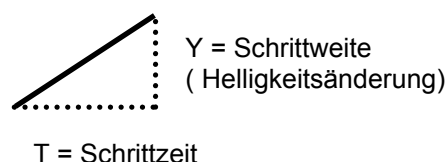
4.1.5 Wie funktioniert die Helligkeitserfassung

Der Lichtfühler LF/U 2.1 des LR/M 1.6.2 detektiert die Leuchtdichte der Flächen in seinem Erfassungsbereich und wandelt diese in einen Strom um. Bevor das Licht die Photodiode erreicht durchläuft es einen Lichtfilter, dessen maximale Durchlasseigenschaft im sichtbaren Wellenlängenbereich des Menschen liegt. Die Leuchtdichte ist zum Einen von der Beleuchtungsstärke, d.h., der Intensität des Tageslichts oder des Kunstlichts, und zum Anderen von der Beschaffenheit der Flächen abhängig, die beleuchtet werden. Wenn z.B. die Fläche, die sich im Erfassungsbereich des Lichtfühlers befindet, komplett mit hellweißem Papier ausgelegt ist, misst der Lichtfühler bei gleicher Beleuchtungsstärke eine andere Leuchtdichte wie wenn die Fläche dunklem Papier ausgelegt ist. Beim Setzen des Sollwerts wird vom Lichtfühler die Leuchtdichte erfasst und als Sollwert abgespeichert. Danach wird die Lichtregelung die künstliche Beleuchtung im Raum so ansteuern, dass möglichst immer genau dieser Sollwert erreicht wird, d.h., die Lichtregelung versucht die Leuchtdichte und nicht die Beleuchtungsstärke konstant zu halten.

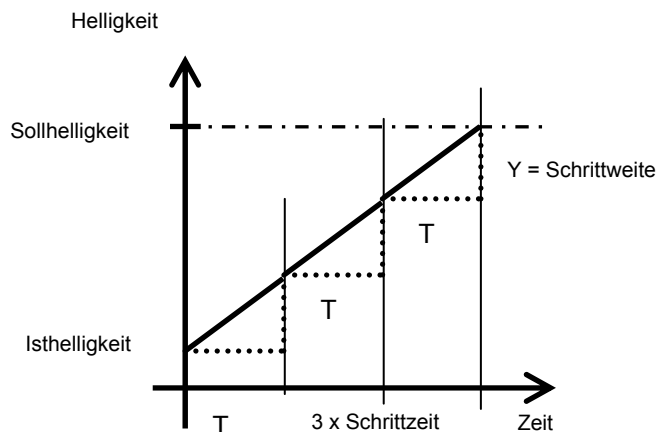
4.1.6 Funktionsweise der Konstantlichtregelung

Die Aufgabe einer Konstantlichtregelung ist eine möglichst genaue Einregelung einer Sollhelligkeit, die sich an einer Referenzstelle im Raum ergibt. Ausgehend von der Ist-helligkeit wird die Sollhelligkeit in Reglerschritten (Helligkeitsänderungen pro Zeit) angefahren.

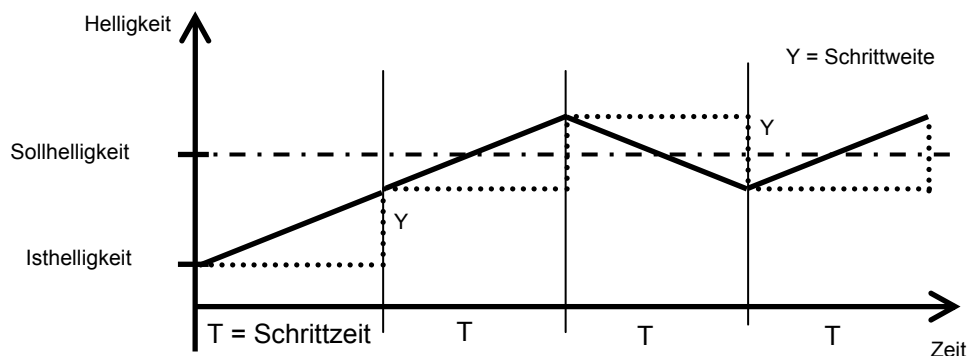
Ein Reglerschritt ist festgelegt durch die Schrittweite (Helligkeitsänderung) und die Schrittzeit (Zeitdauer), in der die Helligkeitsänderung durchgeführt wird.



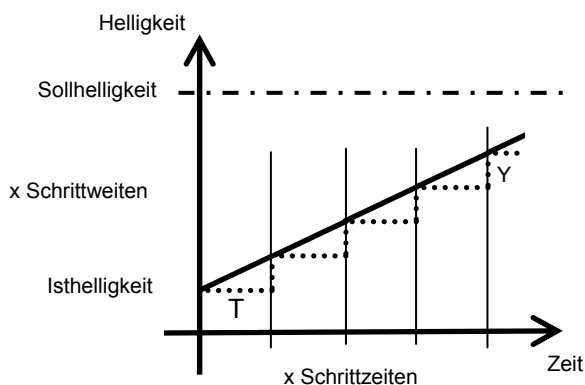
Eine vereinfachte Lichtregelung kann prinzipiell folgendermaßen aussehen. Im folgenden Beispiel wird ausgehend von einer Ist-helligkeit in drei Reglerschritten die Sollhelligkeit erreicht:



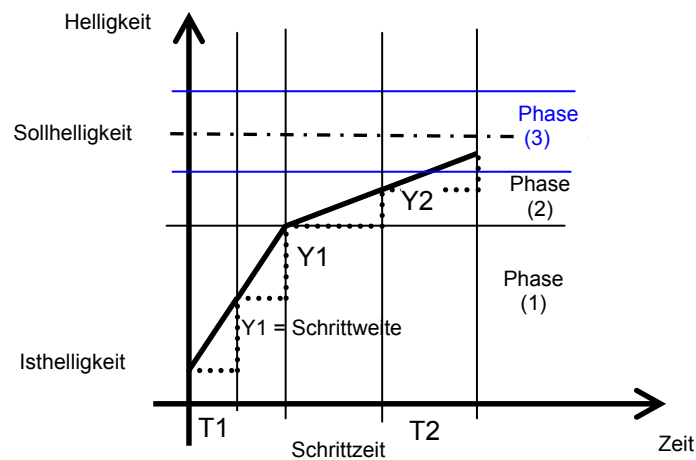
Wenn die Schrittweite zu groß gewählt wird, erreicht die Lichtregelung den Sollwert schneller. Die Sollhelligkeit wird überschritten. Der Lichtregler beginnt um die Sollhelligkeit zu schwingen.



Wird die Schrittweite zu klein gewählt, dauert es zu lange bis die Sollhelligkeit erreicht wird. Dies ist besonders in den Fällen kritisch, in denen z.B. eine schnell herab fahrende Jalousie den Raum verdunkelt.



Die Schrittzeit ist so zu wählen, dass die Helligkeitsänderung eines Reglerschritts über Lichtregler/Leuchtmittel/Lichtfühler dem Lichtregler zur Verfügung steht, bevor der nächste Reglerschritt ausgelöst wird. Ansonsten wird der Helligkeitssollwert überschritten und es muss zurück geregelt werden. Normalerweise bestimmt der Lichtregler selbst diese Reglergrößen. Bei Bedarf können diese Größen jedoch im Parameterfenster **X: Regeldynamik** individuell eingestellt werden. Das Parameterfenster **X: Regeldynamik** ist sichtbar, wenn im Parameterfenster **X: Regeln** der Parameter *Helligkeitsänderung während Regelung auf individuelle Einstellung* gesetzt ist. In der folgenden Abbildung sind die parametrierbaren Größen beschrieben.



In der Anfahrphase (1) kann die Schrittzeit ($T1$) des Reglerschritts parametrisiert werden. Je kleiner diese Zeit ist, desto schneller werden die Reglerschritte mit der berechneten Schrittweite ($Y1$) gesendet. In relativ kurzer Zeit wird sich der Sollhelligkeit genähert.

Hat die Differenz zwischen Sollhelligkeit und Isthelligkeit einen parametrisierbaren Wert unterschritten, beginnt die Phase der Feinabstimmung (2), in der mit *Schrittzeit für Feinabstimmung* ($T2$) der Sollwert langsamer angefahren wird.

Ebenfalls kann die Schrittweite ($Y2$) parametrisiert werden. Um den Sollwert schneller oder langsamer zu erreichen. Diese Schrittweite hat aber nur bis zu einem bestimmten Abstand zum Sollwert Gültigkeit. Dieser Abstand ist über den Parameter *Soll/Ist- Differenz, bis zu der mit maximaler Schrittweite geregelt wird* einstellbar.

Mit einem zusätzlichen Parameter ist die Phase (3) einstellbar, in der die Lichtregelung aussetzt. Es ist ein Bereich um den Sollwert zu parametrisieren, in dem keine Lichtregelung stattfindet. Erst wenn die Isthelligkeit wieder größer dieser Abweichung ist, beginnt die Lichtregelung erneut. Hierdurch wird ein ständiges Regeln mit entsprechenden Helligkeitsänderungen vermieden. Dies erzeugt ein ruhigeres Licht und reduziert erheblich die Buslast bei einer Master/Slave-Ansteuerung.

Um einen Anhaltspunkt für eine individuelle Regelerparametrierung zu bekommen, sind in der folgenden Tabelle die im Lichtregler fest parametrisierten Einstellungen bzw. über das Parameterfenster **X: Regeldynamik** einstellbaren Werte für die *Helligkeitsänderung während Lichtregelung* (*schnell, mittel, langsam* und die *individuelle Einstellung*) aufgelistet:

Helligkeitsänderung während Regelung (Ausregelgeschwindigkeit)	schnell	mittel	langsam	Individuelle Einstellung
Schrittzeit des Reglerschritts für schnelle Annäherung [0,1 s...2,0 s]	Schnellstmöglich	0,5	1	1
Schrittzeit des Reglerschritts für langsame Annäherung [1 s...10 s]	2	3	4	4
Soll/Ist-Differenz für Wechsel schnell /langsame Annäherung [0...50]	20	20	20	20
Maximale Schrittweite eines Reglerschritts [1...10]	1	1	1	1
Soll/Ist-Differenz, bis zu der mit maximaler Schrittweite geregelt wird [10...255]	30	30	30	30
Istwertabweichung zum Sollwert, ab der die Regelung beginnt [0...30]	1	1	1	1

4.1.7 Eigenschaften der Konstantlichtregelung

4.1.7.1 Deaktivierung der Regelung

Die Konstantlichtregelung kann vom Benutzer jederzeit deaktiviert werden, sofern diese Möglichkeit freigegeben wurde. Entsprechende Parametriermöglichkeiten sind im Parameterfenster *X: Regeln Bedienen* zu finden. Die Deaktivierung der Lichtregelung kann z.B. durch eine lokale Bedienung, Dimmen oder Schalten der Beleuchtung, erfolgen. Somit besteht für den Benutzer immer die Möglichkeit, seine optimale Helligkeit einzustellen.

4.1.7.2 Konstantlichtregelung aktivieren

Bevor die Lichtregelung läuft (regelt), muss die Konstantlichtregelung auf der Parameterseite *X: Allgemein* über den Parameter *Funktion freigeben* ausgewählt sein. Nach dem ersten Download wird die Lichtregelung aktiviert und regelt. Bei einem weiteren Download wird der Zustand der Lichtregelung vor dem Download wieder hergestellt. Die Lichtregelung kann über das Objekt *Regelung aktivieren* aktiviert (Telegramm mit Wert 1) oder deaktiviert (Telegramm mit Wert 0) werden. Im aktivierten Zustand wird die Lichtregelung wie folgt ausgelöst:

Die Konstantlichtregelung wird immer dann ausgelöst, in den Regelzustand versetzt, wenn die ausgeschaltete Beleuchtung eingeschaltet wird (Über Objekt *Schalten* wird ein Telegramm mit dem Wert 1 empfangen).

Der Schalt-Befehl kann auch durch einen Präsenzmelder geliefert werden. In diesem Fall könnte im Extremfall ganz auf ein manuelles Bedienen der Beleuchtung verzichtet werden. Dies kann zweckmäßig sein, wenn ein optimaler Energieverbrauch erreicht werden soll oder, wenn sicher gestellt sein soll, dass für eine bestimmte Tätigkeit immer eine spezielle Helligkeit zur Verfügung steht.

In folgenden Fällen wird die Lichtregelung, die sich im Standby-Zustand befindet, nicht über einen EIN-Befehl ausgelöst:

- Der Ausgang ist gesperrt oder befindet sich in Zwangsführung.
- Die *Nachlaufzeit bei inaktiver Regelung* ist aktiv.

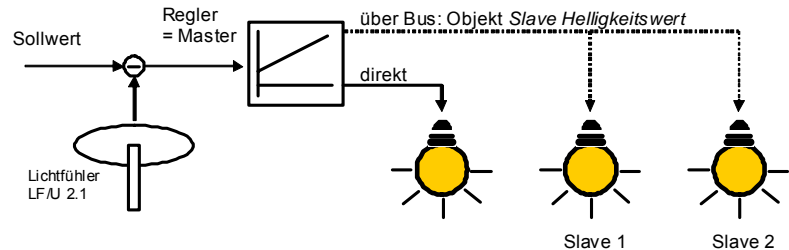
4.1.7.3 Nachlaufzeit bei inaktiver Regelung

Diese Funktion ist insbesondere dann sinnvoll, wenn es im Raum einen Präsenzmelder gibt.

Beispiel
Der Benutzer hat die Lichtregelung deaktiviert und den maximalen Helligkeitswert eingestellt. Er verlässt den Raum und der Bewegungsmelder schaltet die Beleuchtung aus. Kehrt der Benutzer nach kurzer Zeit (innerhalb der einstellbaren Nachlaufzeit) wieder zurück, wird die Beleuchtung automatisch wieder auf den maximalen Helligkeitswert eingestellt und die Lichtregelung bleibt inaktiv. Der temporär, durch den Bediener, z.B. durch Dimmen eingestellte Sollwert, bleibt erhalten.

4.1.7.4 Slave-Betrieb

Slave-Betrieb in einer Konstantlichtregelung:



Es können weitere Leuchten in die Konstantlichtregelung eingebunden werden, die nicht direkt an den Lichtregler angeschlossen sind. Dies können z.B. DALI-Leuchten über das ABB i-bus® KNX DALI-Gateway oder ein Dimmer sein. Diese Komponenten werden als sogenannte Slaves direkt vom Lichtregler (= Master) gesteuert. Die Slaves besitzen, wenn keine Kennlinienkorrektur parametrisiert oder keine andere Helligkeitskennlinie des Leuchtmittels vorliegt, denselben Helligkeitswert wie der Master. Der Helligkeitswert wird über das Objekt *Slave Helligkeitswert* übertragen.

Tipp

Es kann erwünscht sein, dass die Leuchten in der Nähe des Fensters stets etwas dunkler sind, als die Leuchten im Rauminneren. Dies kann durch die parametrierbare Kennlinienkorrektur im Slave ermöglicht werden. Das dunklere Lichtband soll als Master parametrisiert sein. Hierbei ist zu beachten, dass dieser Helligkeitsunterschied auch in der Nacht, bei Dunkelheit, bestehen bleibt!

4.1.7.5 Unterschiedliche Leuchtmittel

In einem Regelkreis sind Leuchtmittel mit unterschiedlicher Helligkeitskennlinie zu vermeiden. In einem Regelkreis des Lichtreglers ist eine Mischung von 1-10-V-Leuchtmitteln und DALI-Leuchtmitteln (angesteuert über DALI-Gateway) nicht möglich.

Dies ist durch die unterschiedliche Helligkeitskennlinie (logarithmisch/linear) begründet. Die gleiche Stellgröße, z.B. 50 % bewirkt beim 1-10-V-Leuchtmittel eine Helligkeit von 50 % beim DALI-Leuchtmittel ergibt sich durch die logarithmische, dem Auge angepassten Kennlinie ein Lichtstrom von 3 %, was etwa einer 3%-Helligkeit entspricht. Bedingt durch diese Helligkeitsunterschiede bei gleicher Stellgröße ist eine gemeinsame Lichtregelung (in einem Regelkreis des Lichtreglers) nicht zu empfehlen.

Ein Reglerkreis mit 1-10-V-Leuchtmittel und ein zweiter Reglerkreis mit DALI-Leuchtmitteln, angesteuert über ein DALI-Gateway, sind jedoch über zwei getrennte Ausgänge eines einzigen Lichtreglers ansteuerbar.

4.2 Presets

Mit Hilfe von Presets kann ein parametrierbarer Helligkeitswert aufgerufen werden. Dadurch können z.B. Lichtszenen realisiert werden.

Preset aufrufen

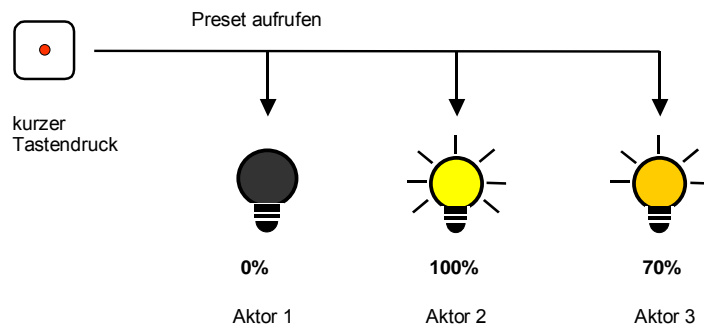


Abb. 2: Lichtszenensteuerung über Presets

Über das Objekt *Preset ... aufrufen* können Helligkeitswerte („Preset-Werte“) aufgerufen werden. Für jeden Ausgang sind max. 4 Preset-Werte verfügbar:

Aktion	Telegramm
Preset1 aufrufen	Objekt „Preset 1 und 2 aufrufen“ = 0
Preset2 aufrufen	Objekt „Preset 1 und 2 aufrufen“ = 1
Preset3 aufrufen	Objekt „Preset 3 und 4 aufrufen“ = 0
Preset4 aufrufen	Objekt „Preset 3 und 4 aufrufen“ = 1

Mit Verzögerung aufrufen

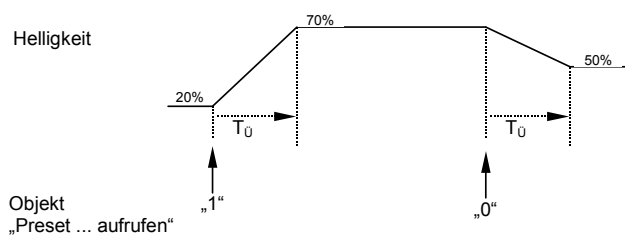


Abb. 3: Preset mit „Übergangszeit“ aufrufen

Es kann eingestellt werden, ob der Preset-Wert sofort eingestellt wird (*anspringen*), oder ob er langsam gedimmt wird. Das obige Beispiel zeigt den zeitlichen Verlauf der Helligkeit nach dem Aufruf von zwei Presets. Die Übergangszeit T_0 legt die Zeit fest, in der die Beleuchtung vom alten zum neuen Helligkeitswert übergeht.

Preset speichern

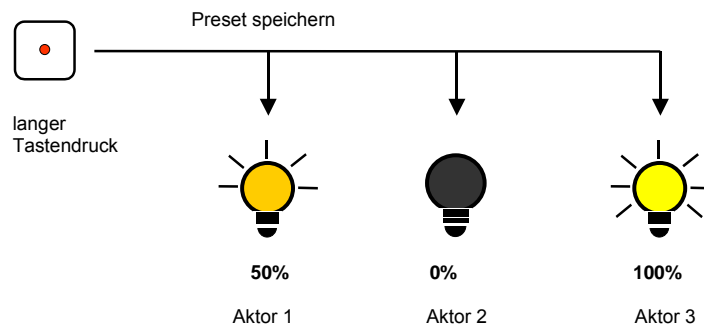


Abb. 4: Die aktuelle Helligkeit als neuen Presetwert speichern

Über das Objekt *Preset ...setzen* wird der aktuelle Helligkeitswert als neuer Preset-Wert gespeichert. Dadurch kann der Benutzer z.B. eine Lichtszene anpassen. Über folgende Werte werden die Presets gespeichert:

Aktion	Telegramm
Preset1 speichern	Objekt <i>Preset 1 und 2 setzen</i> = 0
Preset2 speichern	Objekt <i>Preset 1 und 2 setzen</i> = 1
Preset3 speichern	Objekt <i>Preset 3 und 4 setzen</i> = 0
Preset4 speichern	Objekt <i>Preset 3 und 4 setzen</i> = 1

Sonderfunktion: Zustand wiederherstellen

Preset1 und Preset3 kann auch eine nützliche Sonderfunktion zugewiesen werden, die dazu dient, die Helligkeit so wiederherzustellen, wie sie vor dem Aufruf des Preset2 bzw. Preset4 gewesen ist. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies:

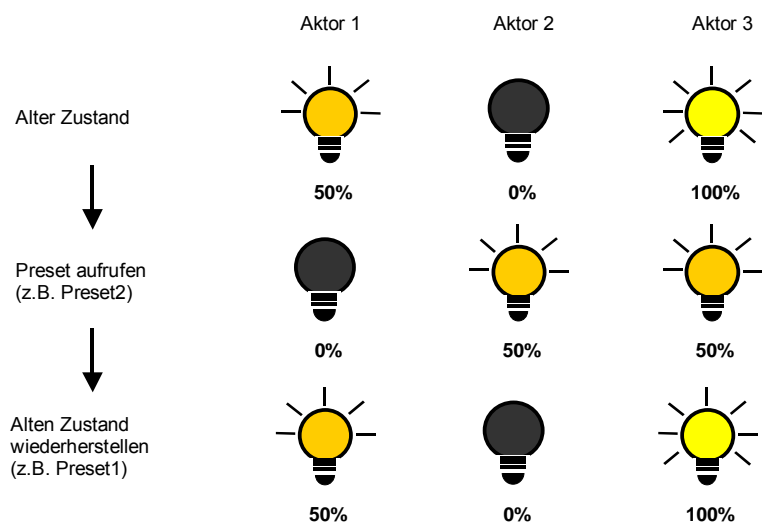


Abb. 5: Alten Zustand der Beleuchtung wiederherstellen (Beispiel)

Diese Funktion kann z.B. dazu verwendet werden, die Beleuchtung nach einer Präsentation so wiederherzustellen, wie sie vor der Präsentation war.

4.3 8-Bit-Szene

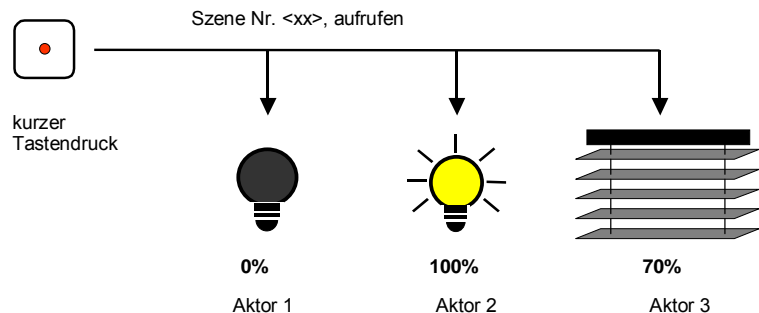


Abb. 6: Szene aufrufen, 8-Bit-Szene

Bei der 8-Bit-Szene gibt der Taster dem Aktor die Anweisung, eine Szene aufzurufen. Die Szene wird nicht im Taster, sondern im Aktor gespeichert. Alle Aktoren werden über dieselbe Gruppenadresse angesprochen. Daher genügt ein einziges Telegramm zum Aufrufen der Szene.

Im Telegrammwert wird eine Szenennummer mitgesendet, die mit der Szenennummer in den Parametern des Aktors übereinstimmen muss.

Über eine einzige Gruppenadresse werden bis zu 64 unterschiedliche Szenen verwaltet. In einem 8-Bit-Szenen-Telegramm sind die folgenden Informationen enthalten:

- Nummer der Szene (1...64)
- Szene aufrufen / Szene speichern

Bei einem langen Tastendruck erhalten die Aktoren einen Speicherbefehl, der sie veranlasst, den aktuell vom Aktor ausgegebenen Wert als neuen Szenewert zu speichern.

4.4 Treppenlichtsteuerung

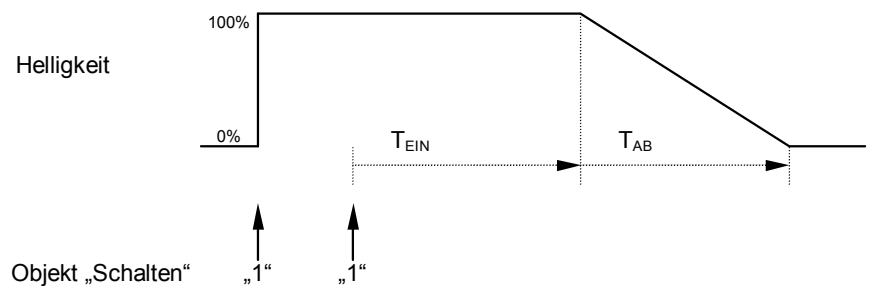


Abb. 7: Helligkeitsverlauf bei der Treppenlichtsteuerung

Nach Ablauf der Treppenlichtzeit T_{EIN} dimmt der Ausgang über die Zeitdauer T_{AB} langsam herunter und schaltet dann aus. Dadurch wird der Benutzer gewarnt und hat wenn nötig ausreichend Zeit, die Treppenlichtzeit durch erneutes Drücken des Tasters neu zu starten.

Eine **Warnfunktion** setzt darüber hinaus während der Abdimzeit den Wert des Objekts *Warnung Treppenlicht* auf „1“. Dadurch kann der Benutzer durch ein beliebiges anderes Signal (z.B. schnelles Blinken der Taster-LEDs) rechtzeitig gewarnt werden.

Über das **Pumpen** kann der Benutzer die Treppenlichtzeit den aktuellen Bedürfnissen anpassen, indem er den Taster mehrmals hintereinander

betätigt. Die Maximaldauer des Treppenlichts ist in den Parametern einstellbar.

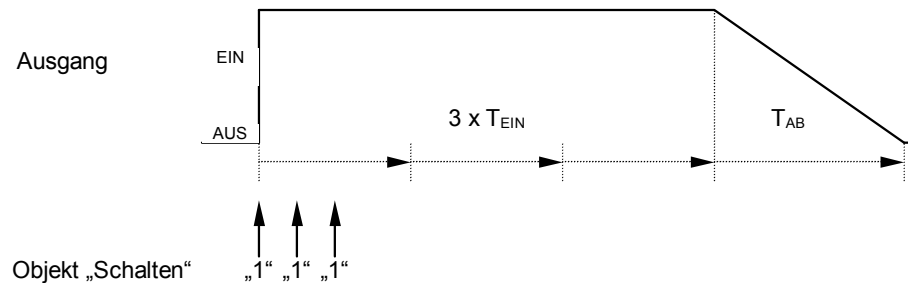


Abb. 8: Treppenlichtzeit durch „Pumpen“ verlängern

Empfängt das Gerät bei eingeschaltetem Treppenlicht einen weiteren Einschaltbefehl, wird die Treppenlichtzeit zur verbleibenden Zeit hinzuaddiert.

4.5 Kennlinienkorrektur

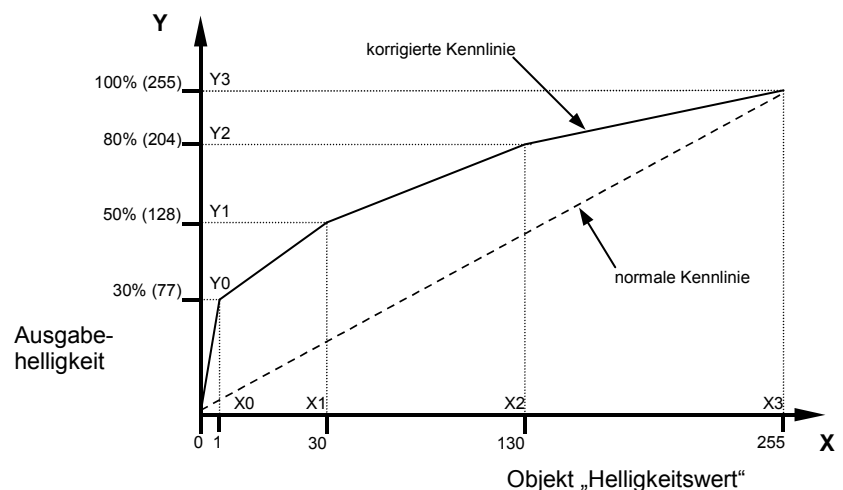


Abb. 9: Beispiel für eine Kennlinienkorrektur

Manchmal ist es notwendig, die Dimmkennlinie einer Leuchte an das Empfinden des menschlichen Auges anzupassen. Dies kann mit der Kennlinienkorrektur erfolgen.

Normalerweise wird dem Objektwert 0...255 der proportionale Helligkeitswert 0%...100% zugeordnet (siehe „normale Kennlinie“). Diese Kennlinie kann durch bis zu 4 Wertepaare in eine Kurve umgewandelt werden.

Soll die Leuchte im unteren Bereich heller sein, kann die Helligkeit ab dem Objektwert „1“ angehoben werden. Im oberen Beispiel (siehe Abbildung oben) wurde daher im ersten Wertepaar die Helligkeit für Wert „1“ auf 30% festgelegt.

Die übrigen Wertepaare im Beispiel wurden so festgelegt, dass sich eine Kurve ergibt, die im oberen Bereich flacher verläuft. Bei relativ Dimmen wird damit z.B. eine flachere Dimmrampe erreicht.

Hinweis: Es gelten die Dimmgrenzen aus den Parameterfenstern *Dimmen* und *Wert*. Bei Über- und Unterschreitung dieser Grenzen werden jeweils diese parametrisierten Helligkeitswerte eingestellt.

4.6 Priorität zwischen Funktionen

Die Funktionen der Dimmaktormodule haben untereinander folgende Priorität (absteigend):

1. Zwangsführung
2. Verhalten bei Busspannungsausfall und -wiederkehr
3. Sperrfunktion

Beispiel: Gesperrte Ausgänge gehen bei Busspannungsausfall in den parametrierten Zustand.

4.7 Verhalten bei Spannungsausfall und –wiederkehr

Verhalten bei Ausfall der Busspannung

Bei Ausfall der Busspannung ist das Verhalten der Ausgänge parametrierbar. Die Funktion des Raum-Controllers bleibt erhalten, solange die Versorgungsspannung (115 / 230 V AC oder 12 V DC-Hilfsspannung) vorhanden ist.

Sofern es parametriert ist, kann der Raum-Controller auch nach Ausfall der Busspannung weiter normal funktionieren und die Funktionen im Raum weiterhin erhalten.

Beispiel: An einen Raum-Controller sind über Binäreingangsmodule konventionelle Taster angeschlossen. Der Raum-Controller steuert darüber hinaus Beleuchtung. Bei Busspannungsausfall kann die Beleuchtung weiterhin bedient werden, weil sich der Raum-Controller nicht aus dem Bus versorgt.

Beim *Lichtreglermodul LR/M 1.6.2* ist bei Busspannungsausfall die Konstantlichtregelung deaktiviert. Der aktuelle Sollwert der Konstantlichtregelung bleibt unverändert.

Verhalten bei Wiederkehr der Busspannung

Es kann in den Parametern eine beliebige Ausgangshelligkeit eingestellt werden. Die Einstellung *unverändert* ist ebenfalls möglich. Nähere Einstellungen und Informationen hierzu finden Sie im Parameterfenster *Allgemein*.

Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung ist ausgefallen, wenn sowohl die 115/230 V AC-Versorgung als auch die 12 V DC-Hilfsspannung des Raum-Controllers ausgefallen sind. Der Raum-Controller ist in diesem Fall außer Funktion.

Das *Lichtreglermodul LR/M 1.6.2* und das *Schalt-Dimmaktormodul SD/M 2.6.2* schalten den Steuerausgang auf 100% (hochohmig). Der Zustand des Relaisausgangs bleibt unverändert.

Beim *Lichtreglermodul LR/M 1.6.2* bleibt der Sollwert der Konstantlichtregelung erhalten.

Das *Universal-Dimmaktormodul UD/M 1.300.1* schaltet den Ausgang aus.

Hinweis: Bei Ausfall der Versorgungsspannung gehen einige gespeicherte Preset- und Szene-Werte verloren. Sie werden durch die parametrierten Vorgabewerte überschrieben.

Verhalten bei Wiederkehr der Versorgungsspannung

Das Verhalten der Ausgänge ist identisch mit dem Verhalten bei Wiederkehr der Busspannung. Es ist für jeden Ausgang parametrierbar. Es ist möglich, die Helligkeit vor dem Versorgungsspannungsausfall wiederherzustellen.

Beim *Lichtreglermodul LR/M 1.6 1* wird die Konstantlichtregelung aktiviert, wenn diese Funktion in den Parametern freigegeben wurde.

4.8 Verhalten nach der Programmierung

Nach der Programmierung verhält sich das Gerät wie nach Busspannungswiederkehr (siehe oben).

Beim *Lichtreglermodul LR/M 1.6.2* bleibt der bestehende Sollwert der Konstantlichtregelung (Objekt „Sollwert“) erhalten.

5 Anhang

5.1 Wertetabelle zu Objekt „Fehlercode“

Fehlercode- wert	kritische	Übertemperatur	Übertemperatur	Lastseitige Überspannung	Kurzschluss oder Überlast	Leerlauf oder Unterlast	nicht verwendet	nicht verwendet	Fehler während Lasterkennung
0 00									
1 01									
2 02								■	
3 03								■	
4 04							■		
5 05							■		
6 06							■	■	
7 07							■	■	
8 08						■			
9 09						■			
10 0A						■			
11 0B						■		■	
12 0C						■	■		
13 0D						■	■		
14 0E						■	■	■	
15 0F						■	■		
16 10					■				
17 11					■				
18 12					■			■	
19 13					■			■	
20 14					■				
21 15					■		■		
22 16					■		■	■	
23 17					■		■	■	
24 18					■	■			
25 19					■	■			
26 1A					■	■		■	
27 1B					■	■		■	
28 1C					■	■			
29 1D					■	■			
30 1E					■	■		■	
31 1F					■	■		■	
32 20				■					
33 21				■					
34 22				■				■	
35 23				■				■	
36 24				■					
37 25				■			■		
38 26				■			■		
39 27				■			■	■	
40 28				■		■			
41 29				■					
42 2A				■		■		■	
43 2B				■		■			
44 2C				■		■	■		
45 2D				■					
46 2E				■		■	■	■	
47 2F				■		■	■	■	
48 30					■				
49 31				■	■				
50 32				■	■			■	
51 33				■	■			■	
52 34				■	■		■		
53 35				■	■		■		
54 36				■	■			■	
55 37				■	■		■	■	
56 38				■	■	■			
57 39				■	■	■			
58 3A				■	■	■		■	
59 3B				■	■	■		■	
60 3C				■	■	■	■		
61 3D				■	■	■	■		
62 3E				■	■	■	■	■	
63 3F				■	■	■	■	■	
64 40		■							
65 41		■							
66 42		■						■	
67 43		■						■	
68 44		■					■		
69 45		■					■		
70 46		■						■	
71 47		■					■	■	
72 48		■				■			
73 49		■				■			
74 4A		■				■		■	
75 4B		■				■			
76 4C		■				■	■		
77 4D		■							
78 4E		■				■	■	■	
79 4F		■				■	■		
80 50					■				
81 51		■							
82 52		■						■	
83 53		■						■	
84 54		■			■		■		
85 55		■			■		■		

Fehlercode- wert	kritische Übertemperatur	Übertemperatur	Lastseitige Überspannung	Kurzschluss oder Überlast	Leerlauf oder Unterlast	nicht verwendet	nicht verwendet	Fehler während Lasterkennung
86 56		■		■		■	■	
87 57		■		■		■		■
88 58		■		■	■			
89 59		■		■				■
90 5A		■		■	■		■	
91 5B		■		■	■			■
92 5C			■			■		
93 5D				■	■	■		■
94 5E				■	■		■	
95 5F				■		■	■	■
96 60		■						
97 61		■	■					■
98 62		■	■				■	
99 63		■	■				■	■
100 64		■	■			■		
101 65		■	■					■
102 66		■	■			■	■	
103 67		■	■			■		■
104 68		■	■		■			
105 69		■	■		■			■
106 6A		■	■				■	
107 6B		■	■		■		■	■
108 6C		■	■		■	■		
109 6D					■	■		
110 6E		■	■	■	■	■	■	
111 6F		■	■		■	■		
112 70		■		■				■
113 71		■	■					
114 72		■	■	■			■	■
115 73		■	■	■			■	■
116 74		■	■			■		
117 75		■	■	■				■
118 76		■	■	■		■	■	
119 77		■	■	■		■		■
120 78		■	■		■			
121 79		■	■	■				■
122 7A		■	■	■	■		■	
123 7B			■	■				■
124 7C			■	■	■	■		
125 7D			■	■	■			■
126 7E			■	■	■		■	
127 7F		■	■	■	■	■	■	■
128 80	■							
129 81								■
130 82	■						■	
131 83								
132 84						■		
133 85	■					■	■	■
134 86	■					■	■	
135 87						■		■
136 88	■				■			
137 89					■			■
138 8A	■						■	
139 8B					■		■	■
140 8C	■				■	■		
141 8D	■				■	■		■
142 8E	■				■	■	■	
143 8F	■				■	■	■	■
144 90	■			■				
145 91	■			■				■
146 92	■						■	
147 93	■						■	■
148 94	■			■		■		
149 95				■		■		■
150 96				■		■	■	
151 97				■		■	■	■
152 98				■				
153 99	■			■				■
154 9A	■			■			■	
155 9B	■			■			■	
156 9C	■			■	■			
157 9D				■	■	■		■
158 9E	■			■	■	■	■	
159 9F				■	■	■		■
160 A0			■					
161 A1	■							■
162 A2	■		■				■	
163 A3	■		■					■
164 A4	■		■			■		
165 A5	■		■			■		■
166 A6	■		■			■	■	
167 A7	■		■			■		■
168 A8	■				■			
169 A9	■		■		■			■
170 AA					■		■	
171 AB	■				■		■	

Fehlercode- wert	Kritische Übertemperatur	Übertemperatur	Lastseitige Überspannung	Kurzschluss oder Überlast	Leerlauf oder Unterlast	nicht verwendet	nicht verwendet	Fehler während Lasterkennung
172 AC	■		■		■	■		
173 AD	■		■			■		
174 AE	■		■		■	■	■	
175 AF	■		■			■	■	
176 B0	■		■	■				■
177 B1	■		■	■				
178 B2	■		■	■			■	
179 B3	■		■	■				■
180 B4	■		■	■			■	
181 B5	■		■	■		■		■
182 B6	■		■	■		■	■	
183 B7	■		■	■				■
184 B8	■		■	■	■			■
185 B9	■		■	■	■			■
186 BA	■		■	■			■	
187 BB	■		■	■				
188 BC	■		■	■	■	■		
189 BD	■		■	■	■			■
190 BE	■		■	■	■	■	■	
191 BF	■		■	■	■	■	■	■
192 C0		■						
193 C1		■						■
194 C2							■	
195 C3		■					■	
196 C4						■		
197 C5						■		■
198 C6		■					■	
199 C7	■	■				■	■	
200 C8	■				■			
201 C9	■	■						■
202 CA	■	■			■		■	
203 CB	■				■			■
204 CC	■				■	■		
205 CD	■	■			■			■
206 CE	■	■			■	■	■	
207 CF	■	■			■	■		■
208 D0	■	■		■				
209 D1	■	■						■
210 D2	■	■		■			■	
211 D3	■	■						■
212 D4	■	■		■		■		
213 D5	■			■				■
214 D6	■					■	■	
215 D7	■			■				
216 D8	■				■			
217 D9	■	■		■				■
218 DA	■	■					■	
219 DB	■	■		■		■		
220 DC	■	■		■	■	■		
221 DD	■	■		■	■	■		■
222 DE	■	■		■	■	■	■	
223 DF	■	■		■	■	■	■	■
224 E0	■		■					
225 E1	■	■						■
226 E2	■	■	■				■	
227 E3	■	■	■					■
228 E4	■	■	■			■		
229 E5	■	■	■					■
230 E6	■	■	■			■	■	
231 E7	■	■	■			■	■	
232 E8	■	■	■		■			
233 E9	■	■	■					■
234 EA	■	■	■				■	
235 EB	■	■	■				■	■
236 EC	■	■	■			■		
237 ED	■	■	■		■			■
238 EE	■	■	■		■	■		
239 EF	■	■	■		■	■		■
240 F0	■	■	■	■				
241 F1	■		■	■				■
242 F2	■	■	■	■			■	
243 F3	■	■	■	■				
244 F4	■	■	■	■		■		
245 F5	■	■	■	■				■
246 F6	■						■	
247 F7	■	■				■	■	■
248 F8	■	■			■			
249 F9	■							■
250 FA	■	■	■	■	■		■	
251 FB	■	■	■	■				■
252 FC	■	■	■	■		■		
253 FD	■	■	■	■	■			■
254 FE	■	■	■	■		■	■	
255 FF	■	■	■	■		■		

5.2 Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Erzeugnis-Nr.	bbn 40 16779 EAN	Preis 1 St. [EURO]	Preis- gruppe	Gew. 1 St. [kg]	Verp.- einh. [St.]
Schalt-/Dimmaktormodul, 2fach, 6 AX	SD/M 2.6.2	2CDG 110 107 R0011	680660		26		1
Lichtreglermodul, 1fach, 6 AX	LR/M 1.6.2	2CDG 110 108 R0011	680677		26		1
Univ.-Dimmaktormodul, 1fach, 300 VA	UD/M 1.300.1	2CDG 110 012 R0011	583602		26		1



Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen.

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Postfach 10 16 80, 69006 Heidelberg
Eppelheimer Straße 82, 69123 Heidelberg

Telefon (0 62 21) 7 01-6 07

Telefax (0 62 21) 7 01-7 24

www.abb.de/eib

www.abb.de/stotz-kontakt

Technische Hotline: (0 62 21) 7 01-4 34

E-mail: eib.hotline@de.abb.com