



Lichtfarbe nach Wunsch

Mini Dual-White Controller

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#10026

LED-Beleuchtungen mit einer Kombination aus zwei weißen Lichtfarben erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. So kann man einerseits die Beleuchtung je nach momentaner Situation (Arbeiten/Erholen) einstellen und andererseits eine fest eingestellte, individuell aber nicht als angenehm empfundene Lichtfarbe „ausblenden“. Der hier vorgestellte Mini Dual-White Controller erlaubt die flexible Einstellung der Lichtfarbe und zudem das Dimmen von Dual-White-Stripes bzw. einzelnen LED-Stripes, die man in einer Leuchte kombiniert anordnet.

Angenehm?

Bekanntlich werden weiße LEDs in unterschiedlichen Weißstönen hergestellt, von extrem warmweiß, ja fast schon gelblich, mit Farbtemperaturen um 2700 K, wo-

mit man nominell dem Glühlampenlicht nahekommt, bis tageslichtweiß (6500 K) mit sonnenlichtähnlichem Farbspektrum (siehe auch „Elektronikwissen“). So bietet sich für eine Wohnumgebung eher das angenehm empfundene warmweiße Licht (Glühlampe = 2700 K) an, während das neutralweiße (4000 K) bis tageslichtweiße Licht eher für Arbeitsumgebungen geeignet ist, wo es auf Aufmerksamkeit und Konzentration ankommt. Vielfach liegt jedoch, je nach Situation und persönlichem Empfinden, die Wahrheit zwischen Warm- und Kaltweiß. Kombiniert man kalt- und warmweiße LEDs und steuert die Helligkeit dieser LEDs, so ergibt sich eine im Farbton veränderbare LED-Beleuchtung. Es kann zwischen Warmweiß und Kaltweiß gewählt bzw. die Lichtfarbe stufenlos zwischen diesen beiden Farbtönen eingestellt werden.

Leuchtenhersteller haben diese Technik schon vielfach in ihre Leuchtensysteme implementiert, z. B. sind zahlreiche über das OSRAM LIGHTIFY System steuerbare Leuchten bereits mit einer solchen Farbtemperatur- und Dimmsteuerung ausgestattet. Fehlt

Geräte-Kurzbezeichnung:	MDWC1
Versorgungsspannung:	12–24 Vdc
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	0,2 W
Stromaufnahme:	6 A max.
Ausgangsstrom:	3 A pro Kanal
Maximale Schaltleistung:	72 W pro Kanal bei 24 V
Ansteuerung:	Pulsweitenmodulation (PWM)
Lastart:	Konstantspannungs-LEDs (ohmsche Last)
Leitungsart und -querschnitt:	starre und flexible Leitung, 0,75–1,5 mm ²
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Lagertemperatur:	-40 bis +85 °C
Abmessungen (B x H x T):	68 x 58 x 24 mm
Gewicht:	55 g

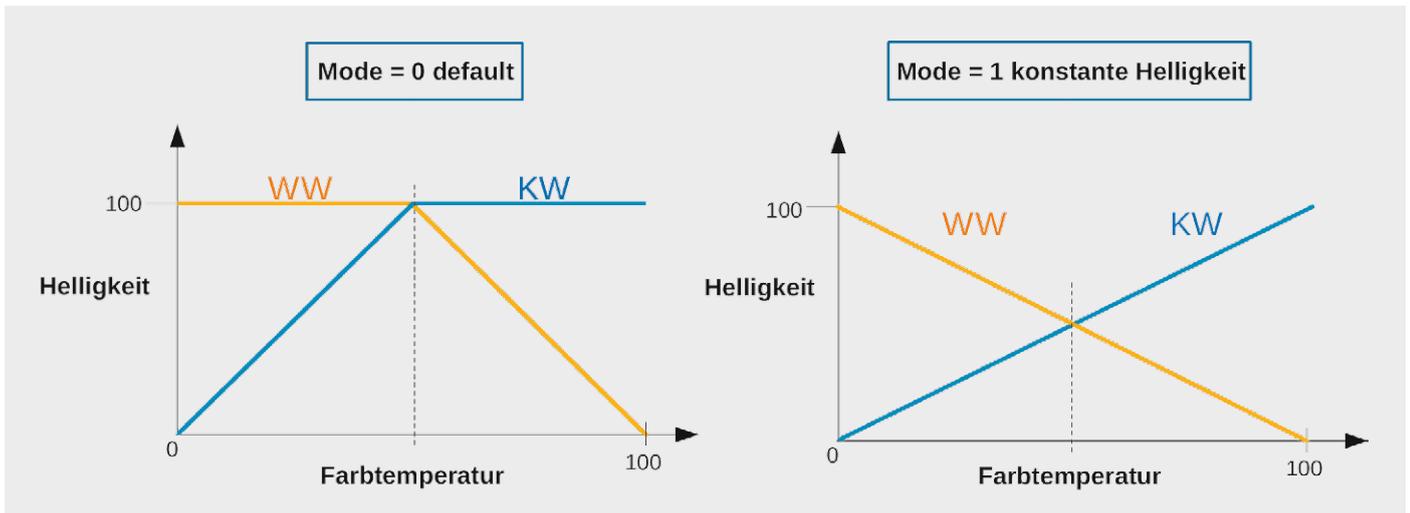


Bild 1: Die Funktionsweise der Farbmischung im MDWC1

noch eine Lösung für Eigenbau-Leuchten: unser Mini Dual-White Controller MDWC1!

Unser LED-Controller besitzt zwei Ausgänge zur Ansteuerung von Dual-White-Stripes bzw. zwei einzelnen Stripes. Die Bedienung erfolgt manuell am Gerät über analoge Einsteller (Potentiometer) und optional zusätzlich über einen extern anschließbaren Taster. Für Farbton und Helligkeit steht jeweils ein Poti zur Verfügung. Mit dem internen oder externen Taster kann der Ausgang ein- bzw. ausgeschaltet und auch die Helligkeit verändert werden. Zur Helligkeitseinstellung stehen somit wahlweise ein Poti oder ein Taster zur Verfügung.

Der Farbton kann nur mit dem internen Poti eingestellt werden. In Mittelstellung sind beide Kanäle auf 100 % (Mode = 0). Je nach Richtung wird Warmweiß stärker und Kaltweiß schwächer und umgekehrt.

Funktion und Bedienung

Es stehen zwei analoge Einsteller für Farbe und Helligkeit zur Verfügung. Mit „Farbe“ wird die Farbtemperatur, also das Mischungsverhältnis von Warmweiß (WW) und Kaltweiß (KW) eingestellt. Die Funktionsweise lässt sich in Bild 1 gut erkennen. In Abhängigkeit der Steckbrückenposition des Jumpers J1 (Mode) können zwei unterschiedliche Mischfunktionen eingestellt werden (siehe Bild 1).

Die x-Achse zeigt den analogen Wert des Farbeinstellers, während auf der y-Achse die beiden Helligkeitswerte für WW und KW dargestellt sind. Im Mode = 0 (Default) ist in der Mittelstellung des Farbeinstellers (R2) der Helligkeitswert für beide Kanäle gleich groß. Je nachdem, in welche Richtung man R2 (Farbe) verstellt, wird ein Kanal in der Helligkeit heruntergestellt, wodurch sich der Farbton, bedingt durch das Mischungsverhältnis, verändert. Die Gesamthelligkeit nimmt dann allerdings ab. Im Mode = 1 bleibt die Helligkeit annähernd gleich (abhängig von den verwendeten LEDs). Der Nachteil hierbei ist, dass in Mittelstellung des Einstellers „Farbe“ nicht die volle Helligkeit erreicht wird.

Bedienung über Taster

Über den Taster kann zum einen das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet und zum anderen die Helligkeit verändert werden. Mit einem kurzen Tastendruck wird jeweils die Ein-/Aus-Funktion gewählt. Hält man die Taste länger als 2 s gedrückt, gelangt man in den Dimm-Modus. Die Helligkeit stellt man bei gedrückter Taste herauf bzw. herunter. Kurzes Loslassen und erneutes Betätigen des Tasters kehrt die Dimmrichtung (heller <-> dunkler) um.

Die gleichen Funktionen des internen Tasters können auch mit einem extern angeschlossenen Taster realisiert werden. Zu beachten ist hierbei, dass nur die Helligkeit und nicht die Farbtemperatur verändert werden kann.

Der momentane Helligkeitswert wird beim Ausschalten gespeichert und bei erneutem Einschalten wiederhergestellt. Dies geschieht auch, wenn die Versorgung unterbrochen wurde.

Betriebsmode

Über den auf der Platine befindlichen Jumper (Bild 2) kann der schon beschriebene Betriebsmode eingestellt werden. Für die Farbmischung können zwei unterschiedliche Arten erfolgen. Im Default-Mode (Jumper auf 0) sind in Mittelstellung des Farbeinstellers beide LED-Ausgänge auf maximaler Helligkeit. Beim anderen Mode (Jumper auf 1) bleibt die Helligkeit über den gesamten Einstellbereich nahezu konstant. Da die Helligkeiten und die Kennlinien unterschiedliche LED-Hersteller hier nicht berücksichtigen können, ist diese Funktion theoretischer Natur, wodurch die Helligkeit in der Regel nicht über den gesamten Bereich konstant bleibt, sondern eine leichte Nichtlinearität aufweist. Der Nachteil in diesem Mode ist, dass nicht die maximale Helligkeit ausgeschöpft wird. Einige Hersteller von Dual-White-LED-Anordnungen erlauben es zudem nicht, dass beide Kanäle (Warmweiß und Kaltweiß) gleichzeitig mit voller Last betrieben werden. Aus diesem Grund ist diese Funktion eingebaut. In der Mittelstellung des Farbeinstellers beträgt die Ausgangsleistung für die beiden Kanäle 50 %.

Schaltung

Das Schaltbild des MDWC1 ist in Bild 3 dargestellt. Die Steuerung übernimmt der Mikrocontroller IC1 vom Typ STM8L052C6. Die beiden Potentiometer (Potis) R1 und R2 dienen zur Bedienung und liefern dem Controller, je nach Einstellung, eine Gleichspannung im Bereich von 0 bis 3,3 V. Die Spannung wird von dem internen AD-Wandler des Controllers in eine



Bild 2: Der Betriebsmode wird mit dem Jumper (Mode) festgelegt.



Bild 4: Die Platinenfotos des MDWC1 mit den zugehörigen Bestückungsplänen, oben die Vorderseite (Bestückungsseite), unten die Rückseite (Lötseite)

Montagevideo

#10030

QR-Code scannen oder Webcode im Web-Shop eingeben

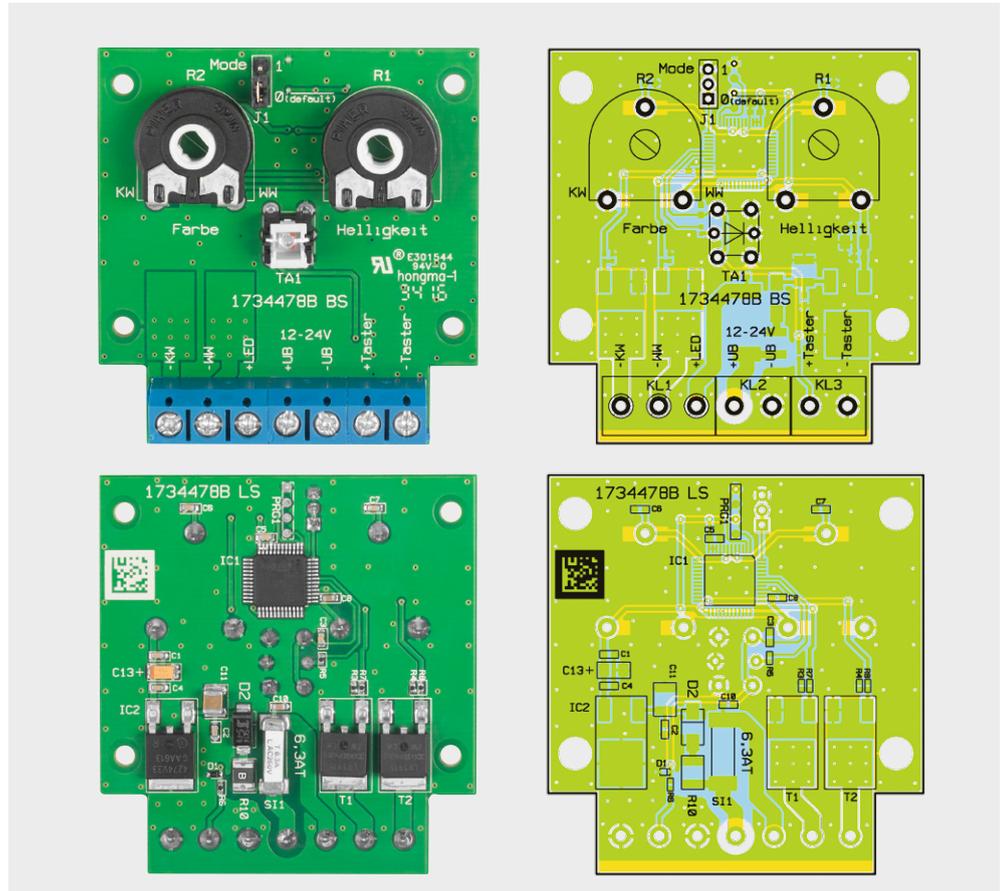
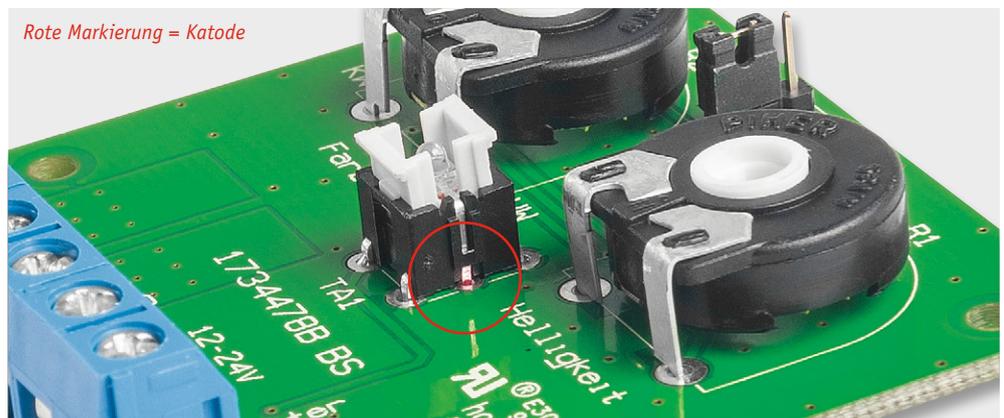


Bild 5: Bei der Bestückung des Tasters mit der LED ist deren Polarität zu beachten.



Stückliste	Widerstände:		SK14/SMD	D2
	470 Ω/SMD/0402	R5, R6	PESD3V3S1UB/SMD	D1
	1,2 kΩ/SMD/0402	R7, R8		
	100 kΩ/SMD/0402	R3, R4	Sonstiges:	
	PT15/liegend/10 kΩ	R1, R2	Drucktaster mit LED rot, 1x ein, print	TA1
	PTC/0,1 A/30 V/SMD/1210	R10	Tastkappe, transparent	TA1
	Kondensatoren:		Sicherung, 6,3 A, träge, SMD	SI1
	100 nF/50 V/SMD/0603	C1-C7	Schraubklemmleiste, 3-polig, print	KL1
	1 µF/50 V/SMD/0603	C8, C10	Schraubklemmleisten, 2-polig, print	KL2, KL3
	10 µF/10 V	C13	Stiftleiste, 1x 3-polig, RM = 2,0 mm, gerade, print	J1
	10 µF/50 V/SMD/1210	C11	Jumper, RM = 2,0 mm	J1
	Halbleiter:		2 Kunststoffschrauben, 2,2 x 4 mm	
	ELV161528/SMD	IC1	2 Kunststoff-Steckachsen, ø 6 mm x 16,8 mm	
	TLE4274DV33/SMD	IC2	2 Aufsteckdrehknöpfe, ø 12 mm, schwarz	
IRLR3915/SMD	T1, T2	Gehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt		
		2 Gehäuseschrauben, 2,2 x 4,5 mm		



Bild 6: Die Steckachse für die Potis mit dem zugehörigen Drehknopf

schale gelegt und mit zwei Schrauben (2,2 x 4 mm) befestigt. Der Taster wird mit einer transparenten Tasterkappe versehen. In die Trimmer ist jeweils eine Steckachse einzusetzen (Bild 6), auf die nach der Montage des Gehäuseoberteils die Drehknöpfe aufzusetzen sind.

Wenn das Gehäuseoberteil korrekt sitzt, d. h. die Tasterkappe und Steckachsen nach außen geführt sind, erfolgt das Verschrauben des Gehäuseoberteils mit zwei Schrauben (2,2 x 4,5 mm) und das erwähnte Aufsetzen der Drehknöpfe auf die Steckachsen. Damit ist der Aufbau bereits beendet.



Wichtige Hinweise:

- Es ist strikt darauf zu achten, dass alle Anschlussleitungen räumlich getrennt von netzspannungsführenden Leitungen verlegt werden (z. B. in eigenen Kabelkanälen oder Installationsrohren).
- Beim speisenden Netzteil muss es sich um ein Betriebsgerät mit Schutzkleinspannung (SELV) für LED-Module gemäß EN 61347-1, Anhang L handeln! Das Netzteil muss kurzschlussfest (bedingt oder unbedingt) oder fehlersicher (Fail-safe) sein!
- Beim Aktor handelt es sich um ein Betriebsgerät für LED-Lampen. Der Aktor darf auch im Leerlauf betrieben werden.

Installation

In Bild 7 ist ein typisches Anschlussbeispiel inklusive des Anschlusses eines externen Tasters dargestellt. Die LED-Stripes müssen vom Typ „gemeinsame Anode“, also mit einem gemeinsamen Plus-Anschluss für beide LED-Kreise sein. Es können natürlich auch zwei komplett vonein-

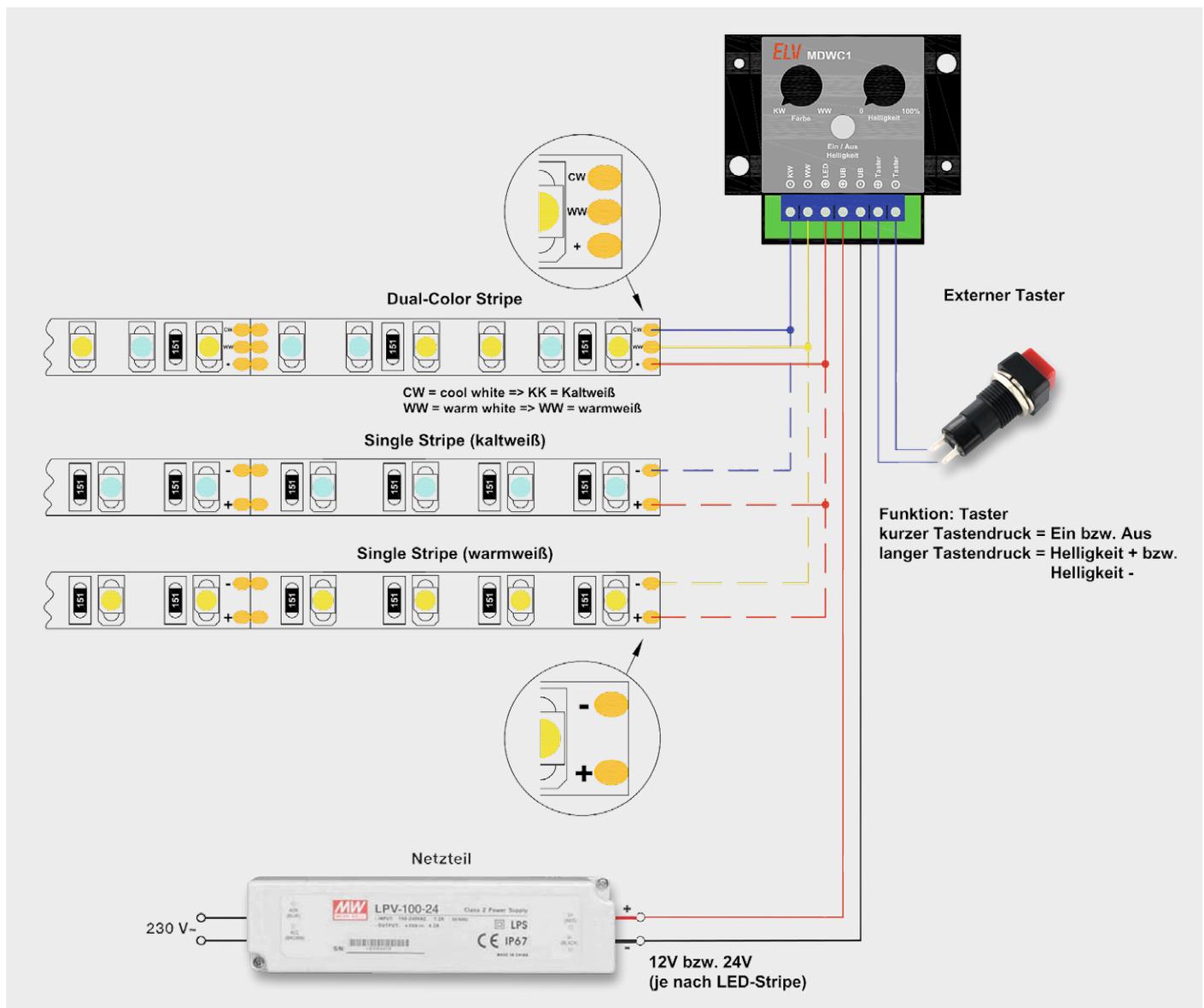


Bild 7: Typisches Anschlussbeispiel für den Anschluss der beiden gängigen LED-Anordnungen an den MDWC1



Schaltnetzteil 100W,
24 V/4,2 A
Best.-Nr. CL-12 17 12
€ 34,95

Einbaunetzteil,
12 V/8,5 A
Best.-Nr. CL-11 90 28
€ 24,95

Hutschienennetzteil,
12 V/10 A
Best.-Nr. CL-10 05 21
€ 67,95

Bild 8: Auch für leistungsfähige LED-Anordnungen geeignete Netzteile in verschiedenen Ausführungen, je nach Einbausituation

ander getrennte einzelne Stripes (Single Stripes) verwendet werden. Zu beachten ist auch, dass keine LEDs ohne entsprechenden Vorwiderstand angeschlossen werden dürfen. In der Regel besitzen LED-Stripes mit mehreren Farben nur einen gemeinsamen Anodenanschluss. Aus diesem Grund ist der Plus-Anschluss auch nur einmal vorhanden.

Der externe Taster kann ein Taster für Kleinspannungen sein. Der Schaltstrom ist sehr gering, sodass auch Minitaster verwendet werden können.

Wichtig: Das angeschlossene Netzteil muss entsprechend der angeschlossenen Last genügend Strom liefern können. Werden LEDs mit ei-

ner Betriebsspannung von 12 V verwendet, ist auch ein Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 12 V zu verwenden. Bei 24-V-Stripes ist entsprechend ein 24-V-Netzteil zu verwenden. Es ist außerdem auf einen entsprechend großen Leitungsquerschnitt (0,75–1,5 mm²) zu achten, denn es kann ein Gesamtstrom von bis zu 6 A fließen. Je nach Einbausituation sind hier moderne Schaltnetzteile, wie in der Zusammenstellung in Bild 8 gezeigt in gekapselter Ausführung, als Hutschienennetzteil oder als Einbaunetzteil geeignet und genügend leistungsfähig. **ELV**

Farbtemperatur

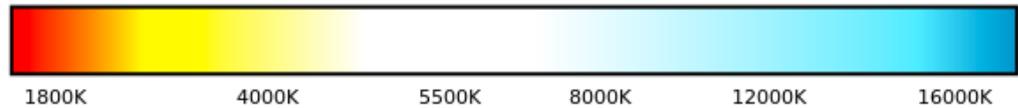


Bild: Wikipedia

Farbtemperatur

- 1500 K
- 2000 K
- 2600 K
- 2700 K
- 2800 K
- 2700–2800 K
- 3000 K
- 3000–3200 K
- 3200 K
- 3400 K
- 3600 K
- 4000 K
- 4120 K
- 4500–5000 K
- 5000 K
- 5500 K
- 5500–5600 K
- 5500–5800 K
- 6500–7500 K
- 7500–8500 K
- 9000–12.000 K
- 15.000–27.000 K

Lichtquelle

- Kerze
- Natriumdampf Lampe (SON-T)
- Glühlampe (40 W)
- Glühlampe (60 W)
- Glühlampe (100 W)
- Halogenlampe (230 V, Eco-Halogen, 30–60 W)
- Glühlampe (200 W)
- Halogenlampe (12 V)
- Fotolampe Typ B, Halogenglühlampe
- Fotolampe Typ A bzw. S, Spätabendsonne kurz vor Dämmerungsbeginn
- Operationssaalbeleuchtung
- Leuchtstofflampe (Neutralweiß)
- Mondlicht
- Xenonlampe, Lichtbogen
- Morgen-/Abendsonne, D50-Lampe (Druckerei)
- Vormittags-/Nachmittagssonne
- Elektronenblitzgerät
- Mittagssonne, Bewölkung
- bedeckter Himmel
- Nebel, starker Dunst
- blauer (wolkenloser) Himmel auf der beschatteten Nordseite, kurz nach Sonnenuntergang oder kurz vor Sonnenaufgang
- klares, blaues nördliches Himmelslicht

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Farbtemperatur> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Lichtfarbe>