



# LED-Stripes 2 für ELV-Aluprofil-Gehäuse

**LED-Anordnungen mit hochleistungsfähigen LEDs auf Streifen-Modulen (Stripes) erobern sich immer neue Anwendungsgebiete, die bei modernen LEDs sogar bis hin zur Allgemeinbeleuchtung für bestimmte Bereiche gehen.**

**Unsere neuen LED-Stripes sind in ihren Abmessungen an den Einsatz in den neuen ELV-LED-Aluprofil-Gehäusen angepasst. Sie können mit allen gängigen SMD-LEDs (einfarbig) bestückt werden, wobei durch die Bestückung der Vorwiderstände festgelegt werden kann, ob der Betrieb an 12 V oder an 24 V Betriebsspannung erfolgen soll. Die mit bis zu 32 LEDs bestückbaren Module sind zu kleineren Einheiten bis herab zu 4 LEDs teilbar.**

## LED-Licht wird erwachsen

LED-Leuchten sind auf dem Vormarsch, nahezu von Monat zu Monat stellt die Industrie leistungsfähigere LED-Exemplare zur Verfügung. So kann man etwa die beliebten LED-Stripes bereits für viele Aufgaben der Allgemeinbeleuchtung einsetzen (Abbildung 1) und hat so wirklich praktikable Stromsparer, die bereits im Vergleich

zu vorangegangenen LED-Generationen Aufgaben deutlich über die Effekt- und Akzent-Beleuchtung hinaus erfüllen. Die in Abbildung 1 gezeigte Anwendung mit den neuen ELV-Aluprofil-Leuchten eignet sich sogar zum Lesen! Die erreichte Helligkeit kann man sehr gut an der durch die Schrankblenden hervorgerufenen Abschattungsgrenze auf der Arbeitsplatte erkennen – das Bild entstand bei ansonsten normaler Raumbeleuchtung! Setzt man hier

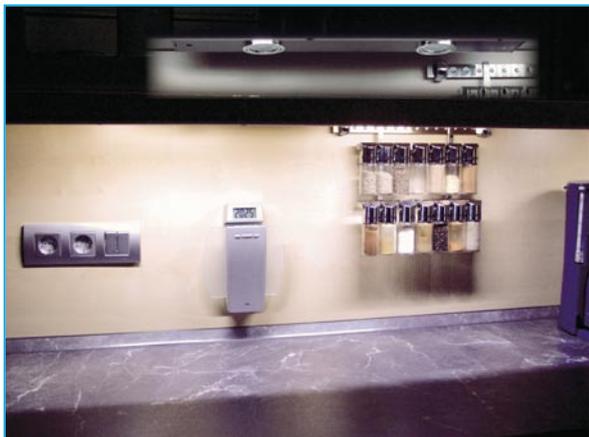
noch warmweiße LEDs ein, hat man das gewohnte weiche „Glühlampenlicht“.

Bisher wurden LED-Stripes immer irgendwie „nackt“, ohne ansprechendes Gehäuse oder aber mit recht mühsam herstellbaren Eigenbauten montiert. Wir haben dagegen gleich Nägel mit Köpfen gemacht und zwei Profilgehäuse für LED-Stripes entwickelt, die sich wirklich sehen lassen können (Abbildung 2). Sie sind als 420 mm lange Ferticleuchte ebenso verfügbar wie als 1,2 m langes „Rohprofil“, das auf beliebige Längen gekürzt oder verlängert werden kann.

Die Selbstbau-Gehäuse sind als Auf- und Einbau-Version verfügbar (Abbildung 3) und können so für viele Aufgaben eingesetzt werden. Den letzten Schliff bekommt die Leuchte durch die Auswahl an Abdeck-

### Technische Daten: LED-Stripes LDST 2

Spannungsversorgung:	12 VDC oder 24 VDC
Stromaufnahme:	120 mA @ 12 V (32 LEDs mit 15 mA LED-Strom)
Abmessungen:	348 x 10,5 mm (8 Einheiten 43,5 x 10,5 mm)
Einsetzbare LED-Gehäuse:	1206 (3,2 x 1,6 mm) und TOP (3,5 x 2,7 mm)



**Bild 1: LED-Stripes in Aktion.** Man erkennt deutlich die erreichte hohe Helligkeit der hier betriebenen LEDs. Die vormals als reguläre Arbeitsleuchte installierte Halogen-Leuchte ist abgeschaltet (siehe Einblendung)! Wird die LED-Leuchte nicht wie hier direkt an der Schrankblende, sondern weiter davon entfernt montiert, kann die gesamte Arbeitsfläche ausgeleuchtet werden.



**Bild 2: Die können sich sehen lassen – die neuen ELV-Aluprofil-Gehäuse.**

scheiben, hier stehen eine diffuse und eine glasklare Abdeckscheibe zur Verfügung, die dem Licht noch einmal zusätzliche Akzente geben.

Je nach Wunsch lassen sich die Gehäuse mit fertig aufgebauten LED-Stripes, die in verschiedenen Farben erhältlich sind, versehen oder mit den hier vorgestellten Selbstbau-Stripes, die individuell bestückbar sind.

Diese Stripes sind 348 mm lang, durch entsprechende Verbinder nahtlos erweiterbar, aber auch individuell alle 43,5 mm kürzbar. So kann die kleinste Einheit bereits mit 4 LEDs hergestellt werden.

Die Breite der Stripes und die Bestückung sind so realisiert, dass die Stripes genau in die Führungsschienen des ELV-Aluprofil-Gehäuses passen.

## Schaltung

Die Schaltung ist so ausgelegt, dass ein Betrieb sowohl mit 12 V als auch mit 24 V möglich ist und dass, wie bereits beschrieben, möglichst kleine teilbare Einheiten entstehen. Wie man im Schaltbild (Abbildung 4) erkennt, besteht der Strang aus mehreren parallel geschalteten LED-Einheiten. Durch die Art der Bestückung legt man fest, ob vier oder zwei LEDs in Reihe geschaltet werden. Werden R 1 und

R 3 bestückt, sind jeweils D 1/D 2 und D 3/D 4 in Reihe geschaltet. Bestückt man hingegen nur R 2, sind alle vier LEDs in Reihe geschaltet.

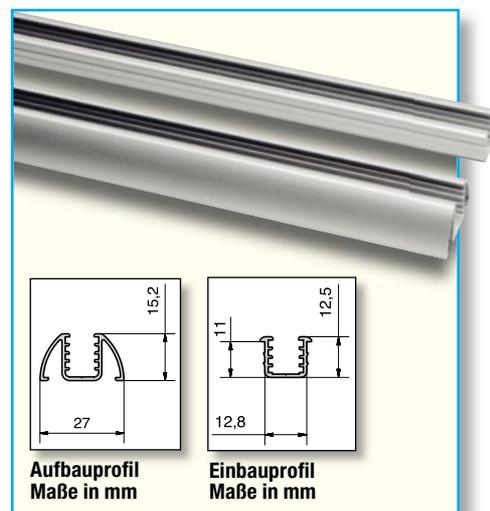
Da die Flussspannungen der Leuchtdioden unterschiedlicher Emissionsfarben auch unterschiedlich sind, kann für jede Betriebsspannung und Emissionsfarbe die richtige Bestückung gewählt werden.

Leuchtdioden mit Flussspannungen über 3 V, wie sie etwa blau, weiß oder superhell grün-blau leuchtende Leuchtdioden aufweisen, würden in der Reihenschaltung von vier LEDs bei 12 V Betriebsspannung nicht leuchten. Diese LEDs müssen dann jeweils zu zweit in Reihe geschaltet werden. Alle anderen LEDs mit den Farben Rot, Gelb, Orange und Grün kann man auch bei 12 V zu viert in Reihe schalten.

Bei einer Betriebsspannung von 24 V hingegen sind LEDs mit allen Farben einsetzbar. In Tabelle 1 sind die Widerstandswerte für die verschiedenen LED-Farben bei unterschiedlichen Betriebsspannungen aufgelistet.

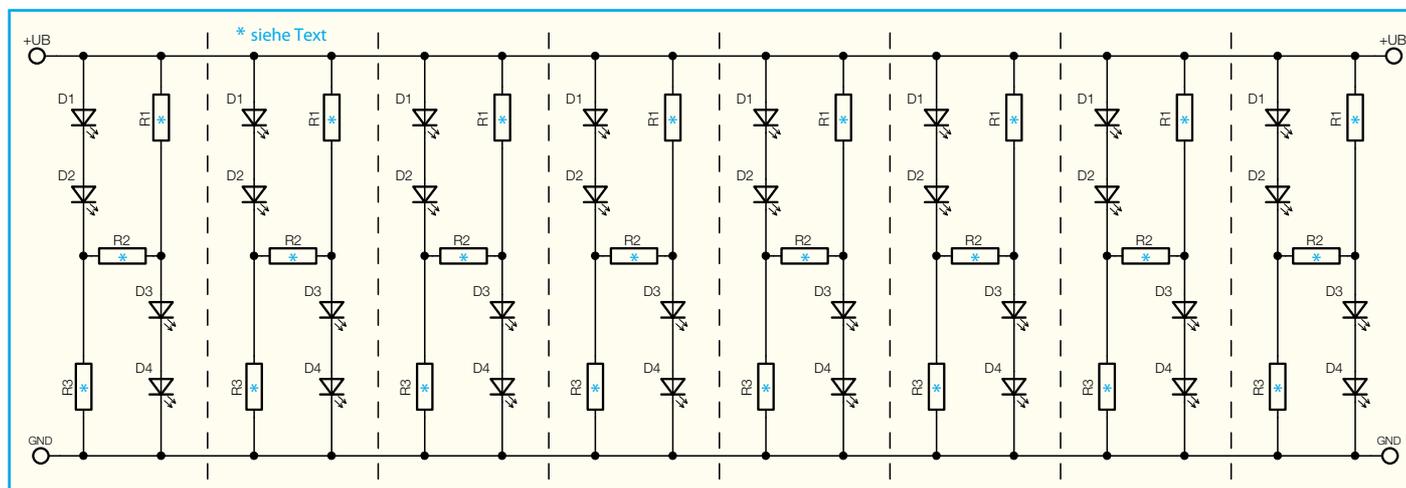
## Nachbau

Der Aufbau der Schaltung erfolgt in SMD-Technik auf einer teilbaren Grundplatte mit den Abmessungen 348 x 10,5 mm.



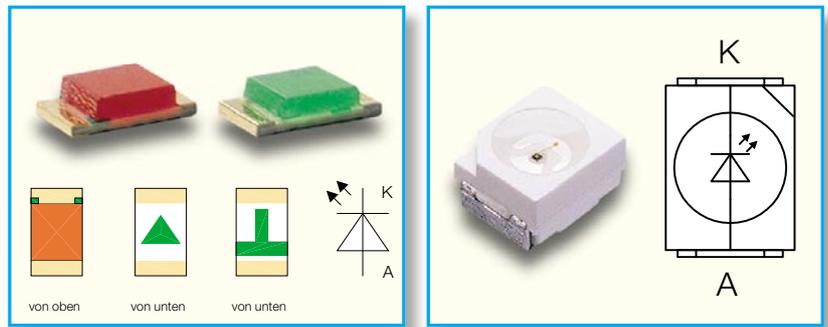
**Bild 3: Die Aluprofil-Gehäuse sind als Aufbau- und Einbauversion verfügbar.**

Für das Verlöten der SMD-Bauteile ist ein Lötcolben mit sehr schlanker Spitze notwendig. Außerdem empfiehlt es sich, SMD-Lötzinn (0,5 mm) zu verwenden. Als Werkzeug ist außerdem eine Pinzette mit sehr feiner Spitze, mit der die SMD-Bauteile gut fixierbar sind, hilfreich.



**Bild 4: Schaltbild der LED-Stripes 2**

Tabelle 1				
	$U_B = 12\text{ V}$		$U_B = 24\text{ V}$	
LED-Farbe	R1/R3	R2	R1/R3	R2
Rot	--	270 $\Omega$	--	1 k $\Omega$
Gelb	--	270 $\Omega$	--	1 k $\Omega$
Grün	--	270 $\Omega$	--	1 k $\Omega$
Weiß	390 $\Omega$	--	--	680 $\Omega$
Blau	390 $\Omega$	--	--	680 $\Omega$



**Bild 5: Ansicht und Anschlussbelegung typischer SMD-LEDs**

Die Bestückungsarbeiten sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes durchzuführen.

Man beginnt mit dem Verzinnen eines Löt pads und lötet jeweils den ersten Bauteilanschluss am verzinnenden Löt pad an. Nach Kontrolle der korrekten Position ist dann auch der andere Anschluss unter Zugabe von nicht zu viel Löt zinn zu verlöten. Welcher Widerstandswert für R 1 bis R 3 zu bestücken ist, ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Es werden immer R1 und R3 oder R 2 bestückt – niemals alle drei zusammen!

Die Polung der SMD-LED ist nicht ganz einfach zu erkennen, nicht zuletzt wegen der geringen Abmessungen des Bauelementes. Zudem verwendet jeder Hersteller eine andere Markierung. Grundsätzlich kann man sagen, dass meist die Kathode markiert ist. In Abbildung 5 sind zwei verschiedene und weit verbreitete Bauformen dargestellt.

Wird eine LED versehentlich verpolt eingelötet, tritt allerdings kein Schaden ein, die LED ist nur in Sperrrichtung geschaltet und der gesamte zugehörige Zweig leuchtet damit nicht.

## Inbetriebnahme

Als Betriebsspannung für das Modul darf nur eine Spannung entsprechend der gewählten Bestückung der Vorwiderstände angelegt werden, also 12 V oder 24 V. Verwendet man hierzu eine ungestabilisierte Spannungsquelle, so ist darauf zu ach-



**Bild 6: Ideale Versorger für LED-Stripes – hochstabile und kompakte Schaltnetzteile.**

ten, dass diese bei der relativ geringen Belastung, die das oder die LED-Module darstellen, keine zu hohe Spannung abgibt. Besonders ungestabilisierte Steckernetzteile geben oft eine sehr hohe Leerlaufspannung ab, die sich bei geringer Belastung nur unwesentlich verringert. Eine zu hohe Betriebsspannung kann sehr schnell zu einem Ausfall der Leuchtdioden führen, zumindest wird aber die Lebensdauer der Leuchtdioden erheblich verkürzt. Sehr gut geeignet sind spezielle LED-Schaltnetzteile (Abbildung 6). Diese halten die Spannung exakt ein und garantieren damit auch eine lange Lebensdauer der LEDs.

In Abbildung 7 sind zwei Möglichkeiten der Zusammenschaltung der einzelnen Platinen dargestellt. Man kann eine Serien- oder Parallelschaltung bzw. eine Kombination aus beiden einsetzen. Hier ist auf die richtige Polung zu achten.

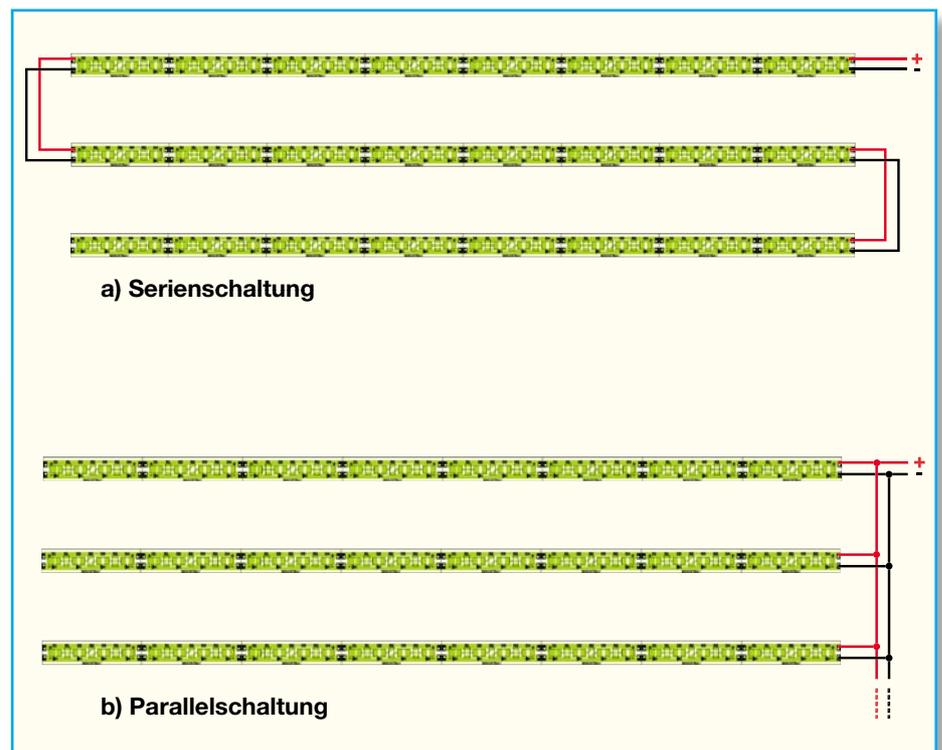
Soll eine Platine in ihre einzelnen Einheiten (4 LEDs) aufgeteilt bzw. die Platine gekürzt werden, erfolgt dies wie in Abbil-

dung 8 dargestellt. Auf der Platinenunterseite befindet sich eine Perforation, die als Sollbruchstelle dient. Auf der Platinenoberseite müssen zunächst die Leiterbahnen mit einem scharfen Messer durchtrennt werden (siehe Abbildung 8). Nun lässt sich die Platine leicht durchbrechen. Wer es ganz perfekt mag, kann die Platine an der gekennzeichneten Stelle auch sauber zersägen.

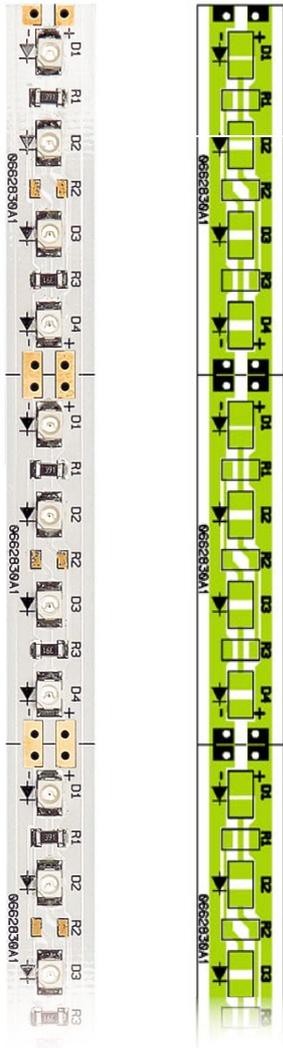
Zum Verbinden zweier Stripes sind spezielle Verbindungsbrücken vorgesehen (siehe Abbildung 9). Hierdurch kann man zwei Platinen verbinden, ohne dass eine Lücke entsteht. Beim Umgang mit den kleinen Verbindungsbrücken sollte man vorsichtig zu Werke gehen, da sie sehr klein sind und schnell „verloren gehen“. Die Brücken werden von oben in die Platinen gesteckt und dann verlötet.

## Aluprofil-Gehäuse

Um dem Ganzen ein professionelles



**Bild 7: Anschlussplan für die Serien- und Parallelschaltung der LED-Stripes**



Teilansicht (auf 130 % vergrößert) der fertig bestückten Platine der LED-Stripes mit zugehörigem Bestückungsplan

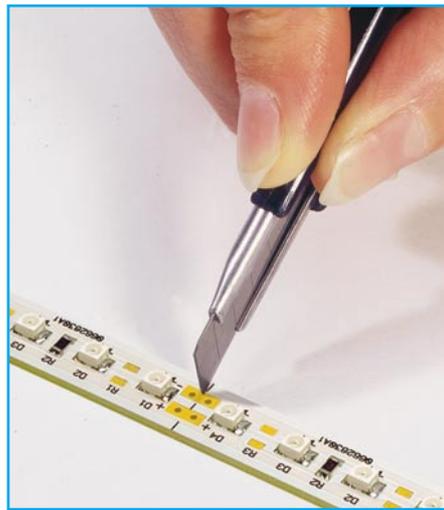


Bild 8: Zum Teilen der Platine sind zunächst auf der Leiterseite die Leiterbahnen mit einem scharfen Messer zu durchtrennen.

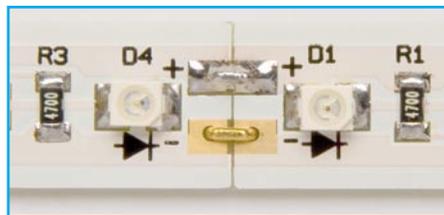


Bild 9: So werden zwei Platinen verbunden.

Aussehen zu geben, bietet ELV, wie bereits eingangs beschrieben, zwei verschiedene Aluprofil-Gehäuse an. Es gibt eine Einbauvariante, die sich in eine gefräste Nut versenken lässt, und eine andere Variante, die für den universellen Aufbau gedacht ist. In den Profilen befinden sich mehrere, in unterschiedlicher Höhe angebrachte Führungsschienen, in die die LED-Stripes



Bild 10: Alle Einzelteile für das Aluprofil

einfach einzuschieben sind. In die oberste Führung lässt sich die erwähnte Abdeckscheibe einschieben. Abgerundet werden die Profil-Gehäuse durch passende Endkappen (siehe Abbildung 10).

Die gesamte Montage erfolgt ohne Schrauben und ist mit wenigen Handgriffen erledigt. Zum Befestigen der Profilgehäuse wird ein doppelseitiges Klebeband verwendet, das die leichten Aluminiumgehäuse sicher am Platz hält. Denkbar ist auch eine freie Aufhängung, etwa als Leseleuchte über dem Frühstückstisch. Dabei kann man die Leuchte sehr dekorativ allein an den beiden Leitungen der Spannungszuführung (ø mind. 0,5 mm) aufhängen. **ELV**

### Stückliste: ELV-LED-Stripes LDST 2

#### Widerstände:

270 Ω/SMD/1206 .....	8 x R2*
390 Ω/SMD/1206 ....	8 x R1*, 8 x R3*
680 Ω/SMD/1206 .....	8 x R2*
1 kΩ/SMD/1206 .....	8 x R2*

\*siehe Text

#### Sonstiges:

2 Verbindungsbrücken, 2,54 mm



Die Aluprofil-Leuchte in Aktion als 1,2 m lange Hängeleuchte. Im rechten Bildteil sieht man bei ansonsten völlig abgedunkeltem Raum sehr gut die enorme Helligkeit mit weißen LEDs – es reicht aus, auch vom Abstrahlwinkel her, den gesamten (schwarzen) Tisch (1 x 1,8 m) und sein Umfeld hell auszuleuchten. In der täglichen Praxis wird die Leuchte als (Lese-) Unterstützung des am Morgen noch schwachen Tageslichts eingesetzt. Die Leuchte wurde zur Demonstration der unterschiedlichen Leuchtfarben im vorderen Teil mit weißen, im hinteren Teil mit warmweißen LEDs bestückt.