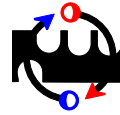


# BAUSATZERGÄNZUNG "buchstaben"

**ELECTRONICUM**  
www.electronicum.at



**ELECTRONICUM**  
Mühlenstraße 16 und 23  
**ELEKTRONIKVERSAND**  
A- 4470 ENNS

ÖSTERREICH Telefon: **0676 30 45 700**

DEUTSCHLAND Telefon: **+43 676 30 45 700**

INTERNATIONAL E-Mail: **office@electronicum.at**  
HOME PAGE: **www.electronicum.at**



## ALLGEMEINES

Um Leuchtdioden möglichst die gleiche Lichtstärke geben zu können sind einige physikalisch gegebene Punkte zu berücksichtigen:

- Die Spannung, die man an die Leuchtdiode zu bringen hat, ist grundlegend von der Farbe der Leuchtdiode abhängig.
- Hat man sich für eine Farbe entschieden, kann man die Leuchtstärke der Leuchtdioden mit entsprechenden Vorwiderständen aufeinander abstimmen. Würde man jeder einzelnen Leuchtdiode gleicher Farbe einen eigenen Widerstand vorschalten, dann würde man mit nur einem Widerstandswert auskommen. Aus Energie-Spar-Gründen wird das aber nicht so realisiert. Man verwendet Serien- und Parallelschaltungen!

In dieser Beschreibung wird alles so erklärt, dass jeder in der Lage sein wird, Vorwiderstände selbst ermitteln bzw. berechnen zu können.

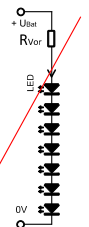
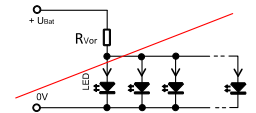
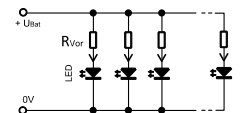
Theoretisch wäre es möglich alle Leuchtdioden, gleicher Farbe, parallel zusammenzuschalten und nur einen einzigen Widerstand vorzuschalten. Das wäre nur dann möglich, wenn man "ideale" Leuchtdioden irgendwo erhalten könnte. Da es diese aber nicht gibt und auch sehr kleine Abweichungen unangenehm auffallen würden, ist es sinnvoll darauf zu achten, dass neben der Spannung besonders auf den Strom Rücksicht genommen wird. Werden zwei Leuchtdioden von unterschiedlicher "Farb-Spannung", aber mit dem gleichen Strom betrieben, werden diese Leuchtdioden ungefähr die gleiche Leuchtstärke aufweisen. (Gleiche Farbe, gleicher Typ gleiche Leuchtstärke!)

Betreibt man Leuchtdioden mit einer Konstantspannung, dann kann es aufgrund der sogenannten "Exemplarstreuungen" zu unterschiedlichen Strömen kommen und das kann das Erscheinungsbild stark beeinträchtigen. Bei größeren Abweichungen kann dies sogar die Leuchtdioden zerstören.

Viele Leuchtdioden seriell zusammenschalten und dann nur einen Vorwiderstand einzusetzen wäre technisch möglich, könnte aber an der Versorgungsspannung scheitern. Wer kann schon z.B. 36 Volt zur Verfügung stellen? Oder wer will, wenn er viele Leuchtdioden seriell zusammengeschaltet hat, dann mit ca. 500 Volt herumhantieren und sich und seine Mitmenschen in Lebensgefahr bringen?

Wir haben uns auf 9 bis 24V eingestellt und jeder kann die Schaltungen auf eine andere Spannung selbst umkonfigurieren.

Hier sei bemerkt, dass man bei der Wahl der Versorgungsspannung nicht an die Grenze gehen darf, weil sonst kein Spannungsabfall für den Angleich zur Verfügung stehen würde. Z.B.: 3 weiße, seriell verbundene Leuchtdioden, direkt an eine 9V- Batterie anzuschließen, ist keine gute Idee. Ca. 1V (bei 3 LED) oder mehr sollen für so einen Anwendungsfall mindestens zur Verfügung stehen.



### Benötigte Spannungen:

- Rote LED ca. 1,8V
- Gelbe LED ca. 2V
- Grüne LED ca. 2,2V
- Blaue LED ca. 3V
- Weißer LED ca. 3V

### GELBE LED

(max. Strom = max. Helligkeit)

Z.B. liegt der maximale Strom bei einer 5mm- LED bei 20 mA

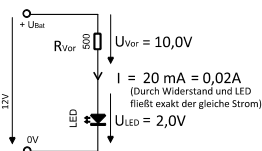
### LEUCHTDIODE

**langer Anschluß auf +**  
abgefachte Stelle am LED-Gehäuse (ist manchmal schwer wahrnehmbar, muß aber vorhanden sein)

Als weitere Hilfe kann der innere Aufbau der LED dienen. Bei manchen LEDs ist der innere Aufbau schlecht sichtbar und deshalb soll man diese Hilfe nur dann verwenden, wenn keine andere Identifikation möglich ist.

Hier befindet sich die abgefachte Stelle am LED-Gehäuse.

Leuchtdioden haben eine definierte Einbaurichtung, die eingehalten werden muß.

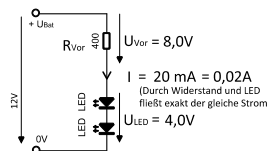


FORMEL  
 $R = \frac{U}{I}$

$U_{Vor} = U_{Bat} - U_{LED}$   
 $U_{Vor} = 12V - 2,0V = 10,0V$

$R_{Vor} = \frac{U_{Vor}}{I} = \frac{10,0V}{0,02A} = 500 \text{ Ohm}$

(Da es bei Festwiderständen nur Normgrößen gibt und der Maximalstrom nicht überschritten werden soll, wurde 560 Ohm gewählt)

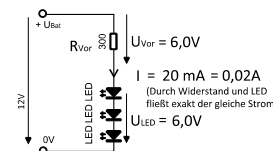


FORMEL  
 $R = \frac{U}{I}$

$U_{Vor} = U_{Bat} - U_{LED} \cdot 2 \cdot 2,0V$   
 $U_{Vor} = 12V - 4,0V = 8,0V$

$R_{Vor} = \frac{U_{Vor}}{I} = \frac{8,0V}{0,02A} = 400 \text{ Ohm}$

(Da es bei Festwiderständen nur Normgrößen gibt und der Maximalstrom nicht überschritten werden soll, wurde 470 Ohm gewählt)

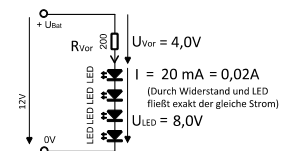


FORMEL  
 $R = \frac{U}{I}$

$U_{Vor} = U_{Bat} - U_{LED} \cdot 3 \cdot 2,0V$   
 $U_{Vor} = 12V - 6,0V = 6,0V$

$R_{Vor} = \frac{U_{Vor}}{I} = \frac{6,0V}{0,02A} = 300 \text{ Ohm}$

(Da es bei Festwiderständen nur Normgrößen gibt und der Maximalstrom nicht überschritten werden soll, wurde 330 Ohm gewählt)



FORMEL  
 $R = \frac{U}{I}$

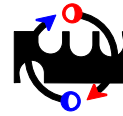
$U_{Vor} = U_{Bat} - U_{LED} \cdot 4 \cdot 2,0V$   
 $U_{Vor} = 12V - 8,0V = 4,0V$

$R_{Vor} = \frac{U_{Vor}}{I} = \frac{4,0V}{0,02A} = 200 \text{ Ohm}$

(Da es bei Festwiderständen nur Normgrößen gibt und der Maximalstrom nicht überschritten werden soll, wurde 220 Ohm gewählt)

Ist die Leuchtstärke einem zu kräftig, dann ist eine Reduktion des Stromes notwendig. 5 mA bringen in der Nacht schon eine beträchtliche Leuchtstärke. Berechnungsunterlage oben!

Gleiches Prozedere für andere Farben und andere Anzahl von Leuchtdioden!

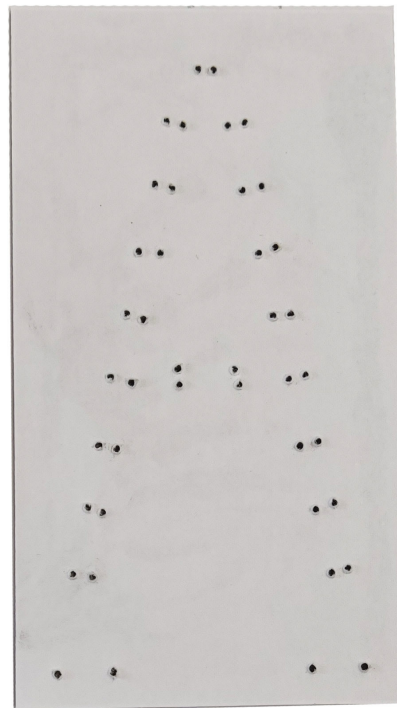
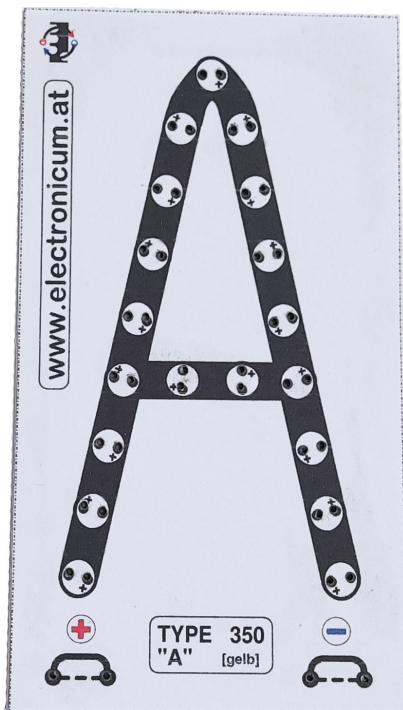


Alle Bilder bis in's  
kleinste Detail  
**zoombar**

<b>ELECTRONICUM</b>		Mühlenstraße 16 und 23
<b>ELEKTRONIKVERSAND</b>		<b>A- 4470 ENNS</b>
ÖSTERREICH	Telefon:	<b>0676 30 45 700</b>
DEUTSCHLAND	Telefon:	<b>+43 676 30 45 700</b>
INTERNATIONAL	E-Mail:	<b>office@electronicum.at</b>
	HOME PAGE:	<b>www.electronicum.at</b>

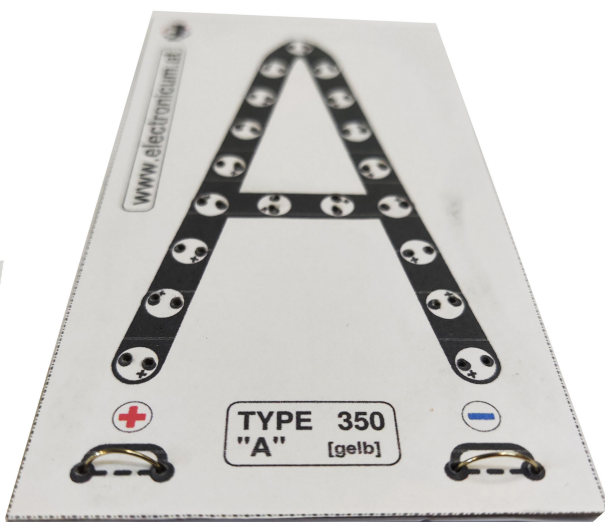
Aufbauvorschlag für 12 V- Version:

Die Anbringung einer weißen Rückseite ist empfehlenswert. Das ergibt eine bessere Übersicht!



- 1) Vorlage auf den Karton kleben.
- 2) Auf Rückseite weißes oder hellgraues Papier kleben.

- 3) Durchführungslöcher anfertigen. Mit Ahle, Nagel oder Bohrer. Ca. 1,2 mm
- 4) Eventuell auf der Rückseite alle + der einzelnen Led markieren. Z.B. kleiner roter Punkt. (Kann hilfreich sein!)



- 5) Hauptanschlusspunkte anbringen. (Ringe bei + und -)

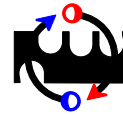
- 6) Ringe verlöten.

# BAUSATZERGÄNZUNG

## "buchstaben"

**ELECTRONICUM**

[www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)



**ELECTRONICUM**

**ELEKTRONIKVERSAND**

Mühlenstraße 16 und 23  
**A- 4470 ENNS**

ÖSTERREICH Telefon: **0676 30 45 700**

DEUTSCHLAND Telefon: **+43 676 30 45 700**

INTERNATIONAL E-Mail: [office@electronicum.at](mailto:office@electronicum.at)  
HOMEPAGE: [www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)

Alle Bilder bis in's  
kleinste Detail

**zoombar**



7) Die ersten 4 Leuchtdioden einstecken. Polarität beachten !!!



8) Leuchtdioden mit vorgegebener Polarität verlöten.

9) Vorwiderstand an den + anlöten. (Widerstand ist 220 Ohm)

10) Den - der letzten LED an Hauptkontakt mit Draht anlöten. (Auf Hauptanschluss +)



11) Die nächsten 3 Leuchtdioden einbauen. (Widerstand ist 330 Ohm für 12 V- Version)



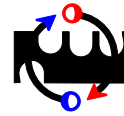
12) Es ist zweckmäßig farbige Leitungen (rot u. schwarz) für die Verbindungen zu den Hauptanschlüssen zu verwenden. Für eine bessere Übersicht! Elektrisch gesehen nicht notwendig.

# BAUSATZERGÄNZUNG

## "buchstaben"

**ELECTRONICUM**

[www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)



**ELECTRONICUM**

**ELEKTRONIKVERSAND**

Mühlenstraße 16 und 23  
**A- 4470 ENNS**

ÖSTERREICH

Telefon: **0676 30 45 700**

DEUTSCHLAND

Telefon: **+43 676 30 45 700**

INTERNATIONAL

E-Mail: [office@electronicum.at](mailto:office@electronicum.at)  
HOMEPAGE: [www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)

Alle Bilder bis in's  
kleinste Detail

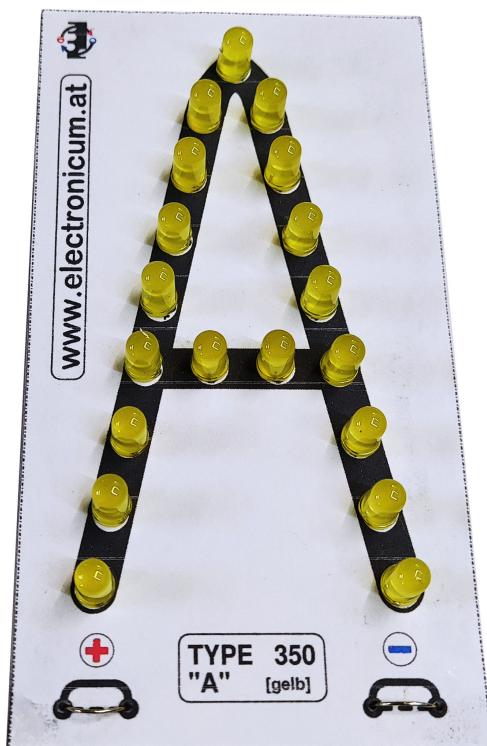
**zoombar**



13) Die nächsten 4 Leuchtdioden einstecken. Immer auf die Polarität achten !!! (Widerstand 220 Ohm)



14) Ähnlich, wie in Pos. 12 beschrieben.



15) Die letzten 4 Leuchtdioden einstecken. Immer auf die Polarität achten !!! (Widerstand 220 Ohm)



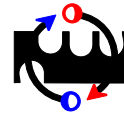
16) Ähnlich, wie in Pos. 14 bzw. 12 beschrieben.

**BAUSATZERGÄNZUNG**

**"buchstaben"**

**ELECTRONICUM**

[www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)



**ELECTRONICUM**

Mühlenstraße 16 und 23

**ELEKTRONIKVERSAND**

**A- 4470 ENNS**

ÖSTERREICH Telefon: **0676 30 45 700**

DEUTSCHLAND Telefon: **+43 676 30 45 700**

INTERNATIONAL E-Mail: [office@electronicum.at](mailto:office@electronicum.at)  
HOME PAGE: [www.electronicum.at](http://www.electronicum.at)

Alle Bilder bis in's  
kleinste Detail

**zoombar**

