

## How To – Belegmeldeachsen bzw. Widerstandsachsen



### Benötigte Materialien:

- 1.) SMD-Widerstand 17,4 KOhm 1% Bauform 0603 (L x B 1,6 x 0,8 mm) \*)
- 2.) Flüssiger Silberleitlack, z.B. Conrad Art-Nr. 530042
- 3.) Sekundenkleber dünnflüssig, z.B. Conrad Ropid 100 Art-Nr. 240460

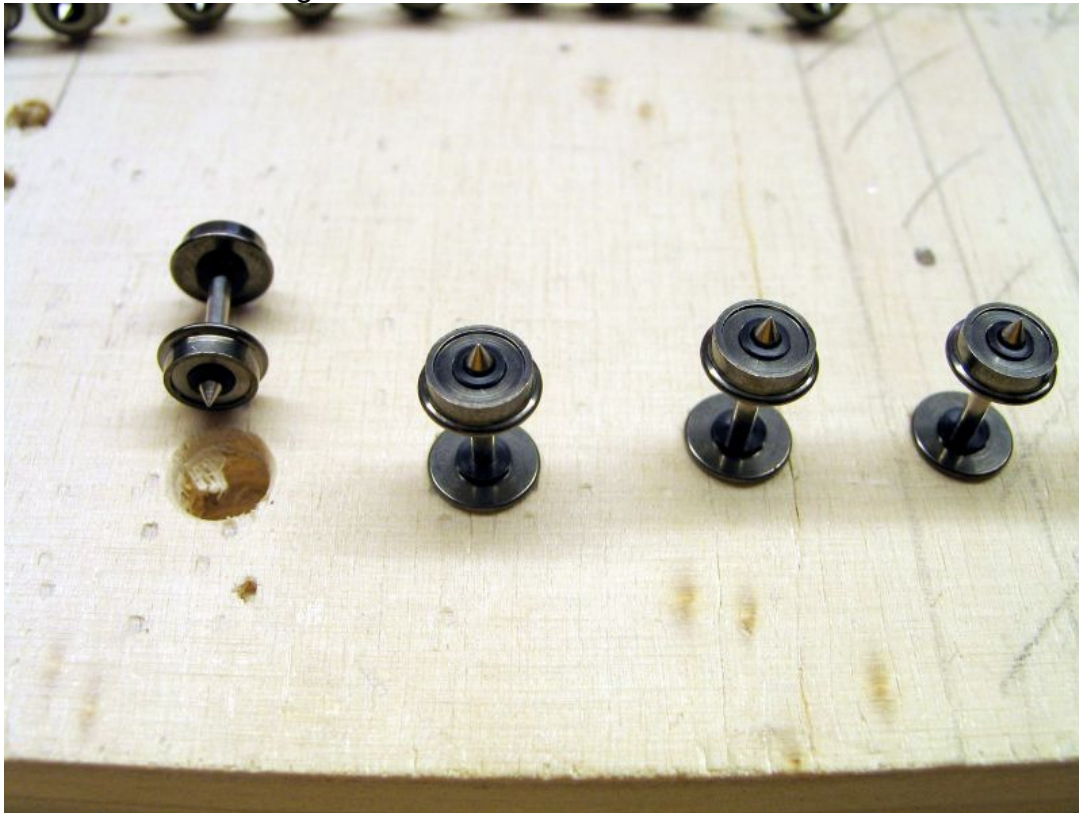
\*) Bezugsquelle: z.B. [www.rst-modellbau.de](http://www.rst-modellbau.de) <http://shop.rst-modellbau.de/index.php?cPath=4>  
Werte zwischen 10 – 20 KOhm sind möglich. Je niedriger der Wert desto höher ist der Stromverbrauch der Achse. Je höher der Wert desto eher besteht die Möglichkeit, dass die Achse aufgrund des dann sehr niedrigen Stromverbrauches nicht mehr erkannt wird. Im Prinzip sollte eine Strom von min. 1mA fließen um eine sichere Erkennung zu gewährleisten.

### Benötigte Werkzeuge / Hilfsmittel:

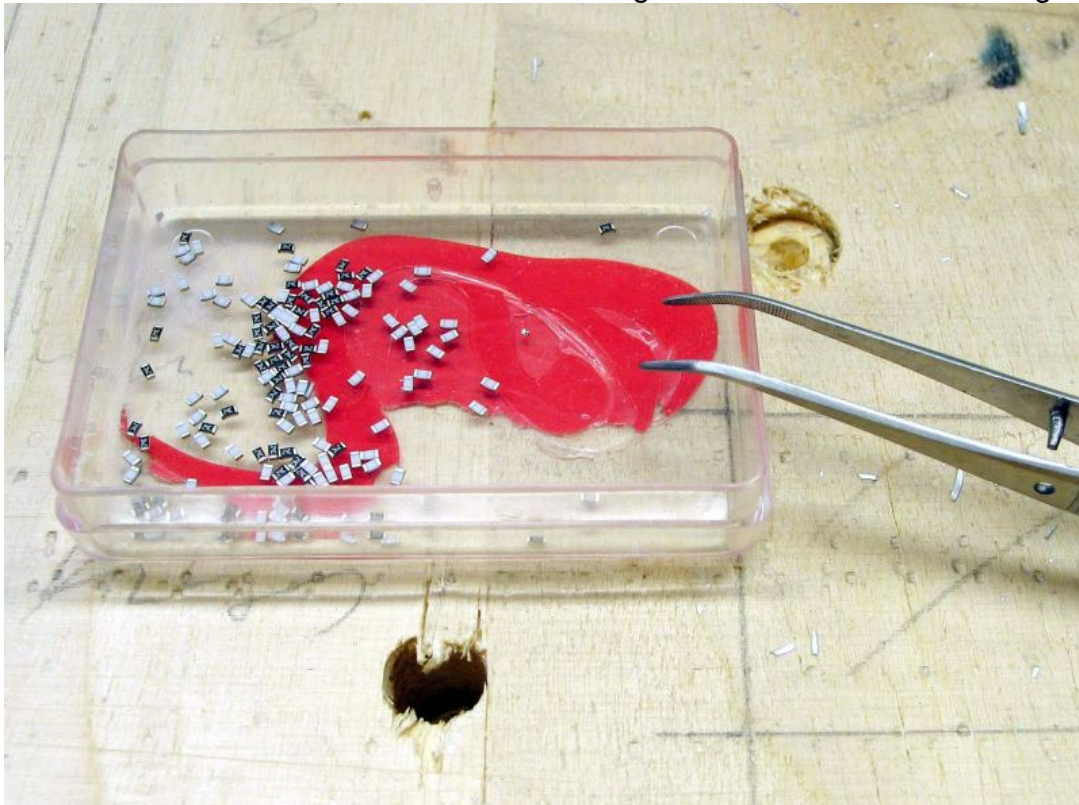
- Feine Pinzette
- Pinsel, Größe 10/0
- Ohmmeter / Multimeter
- Stecknadel
- Holzbrett mit Bohrungen  $d = 6 \text{ mm}$

### Vorgehensweise:

Die Achsen werden senkrecht mit den Radscheiben in die 6mm-Löcher des Holzbrettes gesteckt und zwar so, daß bei einseitig isolierten Achsen die isolierte Seite nach unten zeigt.



Nun werden die Widerstände aus dem Gurt gelöst und in ein Schälchen gefüllt.



Man gibt einen Tropfen Sekundenkleber auf eine glatte, trockene, nichtsaugfähige Oberfläche, idealerweise eine Glasfläche. Von dort nimmt man mit einer Nadelspitze einen winzigen Tropfen des Klebstoffes auf und tupft in auf die Isolierbuche der Achsen. (Man kann durchaus zwei bis vier Achsen nacheinander mit Klebstoffpunkten versehen und dann die Widerstände aufbringen). Anschließend greift man sich die SMD-Widerstände und platziert sie auf den Klebstoffpunkten. Dabei richtet man die Widerstände gleich so aus, daß die eine Kontaktfläche die Achswelle berührt. Es ist übrigens egal, ob die schwarze oder die weiße Seite des SMD's sichtbar ist. Ich bevorzuge die schwarze Seite. Achtung! Da der Sekundenkleber isolierende Eigenschaften aufweist, sollte man vermeiden, das die Kontaktflächen der SMD's mit Sekundenkleber benetzt werden, d.h. der Tropfen sollte nicht so groß sein das der SMD darin „ersäuft“.



Wenn der Sekundenkleber getrocknet ist (ein paar Minuten sollte man ihm gönnen), kann der Silberleitlack aufgetragen werden.

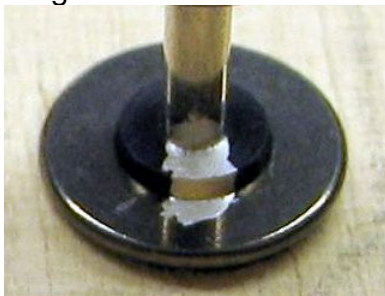


Nachdem man den Silberleitlack **gut** aufgeschüttelt hat, nimmt man eine kleine Menge mit der Pinselspitze auf und stellt eine Verbindung zwischen der Achswelle und der Kontaktfläche des SMD-Widerstands her, die die Achswelle berührt. Dann verbindet man die andere Seite des Widerstandes mit der Radscheibe. Man muß hier mit etwas Gefühl und ruhiger Hand vorgehen um einen Kurzschluß zu vermeiden. Ich nehme übrigens für diesen Arbeitsgang die Achse aus dem Holzbrett und halte sie in der Hand.

Das Ergebnis sollte dann etwa so aussehen:



Bei beidseitig isolierten Achsen (z.B. Fa. Luck), muß auf der anderen Seite bzw. Radscheibe unbedingt eine Verbindung zwischen Achswelle und Radscheibe hergestellt werden!



Nun sollte man den Leitlack einige Zeit trocknen lassen. Falls man gleich eine ganze Reihe von Achsen umrüstet, hat es sich bewährt, erst alle Achsen mit SMD's zu bekleben und anschließend den Leitlack aufzutragen.\*\*) Bis man die letzten Achsen mit SMD's beklebt hat sind die ersten schon durchgetrocknet. Und bis man die letzten Achsen mit Silberleitlack behandelt hat sind die ersten schon soweit getrocknet, daß man sie mit einem Ohmmeter durchmessen kann.

Dazu kontaktiert man die beiden Radscheiben mit den Meßkontakten des Ohmmeters. Wird dann ein Wert von ca. 17,4 KOhm (bzw. der entsprechende Widerstandswert des SMD's) angezeigt, ist alles in Ordnung und die Achse kann eingebaut werden. Sollte der Wert „unendlich“ angezeigt werden, ist keine elektrische Verbindung zustande gekommen und es muß mit dem Silberleitlack nochmals nachgearbeitet werden.

Falls ein Wert um die Null Ohm angezeigt wird, ist einen Kurzschluß vorhanden. Sollte die Fehlerursache nicht offensichtlich erkennbar sein, hilft nurnoch den Widerstand mit einem kleinen Skalpell oder Schraubendreher wieder zu entfernen und nach Säuberung der Stelle (bzw. an anderer Stelle) nochmals eine SMD-Widerstand aufzukleben.

\*\*) Wenn man größere Mengen von Achsen auf einmal umrüstet, sollte man den Leitlack übrigens immer wieder mal aufschütteln, damit die winzigen Silberpartikel homogen in der Flüssigkeit verteilt bleiben.

Alles in allem geht die Umrüstung sehr schnell von der Hand und mit etwas Übung sind in einer Stunde zahlreiche Achsen umgerüstet.

Viel Spaß dabei!

Copyright: Olaf Saenger  
Verteilung und Nutzung zu privaten Zwecken ist gestattet.  
Eine gewerbliche Nutzung oder Publikation bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Verfassers.

Kontakt: Olaf Saenger  
Mosbacher Str. 9  
D-76131 Karlsruhe  
eMail: Olaf(at)saenger.com