

Um eine gute Kontaktierung zu gewährleisten sind die Kontaktflächen von Oxiden, Sulfiden und anderen Kontaminationen zu befreien. Die Oberfläche sollte für einen guten elektrischen Kontakt eben, aber nicht poliert sein. Es zeigt sich, dass der geringste Durchgangswiderstand bei einer mittleren Rauheit (Ra 1,6 – 3,2 µm) vorliegt, da die Oxide leichter überwunden werden können. Unmittelbar vor dem Verschrauben lässt sich die nichtleitende Oxidschicht mithilfe einer Drahtbürste, Feile o. ä. entfernen. Um einer erneuten Oxidation entgegenzuwirken ist es hilfreich, die Kontaktflächen mit einer dünnen Fettschicht zu versehen (z.B. Vaseline). Sobald die Flächen für die Verbindung zusammengepresst werden, wird die überflüssige Vaseline herausgequetscht womit sich der Vorteil bietet, die Verbindung zusätzlich abzudichten.

Der Kontaktwiderstand von Kupferoberflächen liegt 20 – 50 mal niedriger als bei Aluminiumoberflächen. Bei Erhöhung des Kontakt-Druckes bis ca. 20MPa fällt der Verbindungs-Widerstand rapide ab. Oberhalb dieses Kontaktdruckes ist die mögliche Widerstandsverringerng minimal. Aufgrund dessen und angesichts der Streckgrenze des Aluminiums wird ein Kontaktdruck von max. 20MPa empfohlen. Die DIN 43673 empfiehlt Schraubverbindungen mit einem Kontaktdruck zwischen 7 und 20 MPa. Das Kriechverhalten der Plattierkombinationen liegt zwischen dem von Aluminium und Kupfer.

Anordnung der Schrauben gemäß der DIN 43 673												
Schienenbreite	12 bis 50		25 bis 60			60			80 bis 120			
Bohrungen der Schienenenden (Bohrbild)												
Nennbreite b	d	e <sub>1</sub>	d	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	
Bohrungsmaß	12	5,5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
	15	6,6	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20	9	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
	25	11	12,5	11	12,5	30	-	-	-	-	-	
	30	11	15	11	15	30	-	-	-	-	-	
	40	13,5	20	13,5	20	40	-	-	-	-	-	
	50	13,5	25	13,5	20	40	-	-	-	-	-	
	60	-	-	13,5	20	40	17	26	26	-	-	-
	80	-	-	-	-	-	-	-	-	20	40	40
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	20	40	50
120	-	-	-	-	-	-	-	-	20	40	60	

In Bezug auf die Wahl des Verbindungsmaterials empfiehlt es sich, bei Gleich- und Wechselstrom bis 60 Hz in Innenräumen Schrauben & Muttern der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher einzusetzen. Bei Wechselstrom über 6300 A und der Anwendung im Freien ist es sinnvoll ausreichend geschützte Verbindungsmaterialien zu verwenden, wie z.B. galvanisiert beschichtete oder nichtrostende Werkstoffe gemäß der DIN EN ISO 3506. Um den geforderten Mindestkontaktdruck von 5 MPa sicherzustellen, sind Schraubverbindungen generell mittels eines Drehmomentschlüssels anzuziehen. Zum einen wird ein selbständiges Lösen verhindert und zum anderen eine wartungsfreie Verbindung gewährleistet. Wenn in der Anwendung starke Vibrationen entstehen können, sind zusätzlich mikroverkapselte Schrauben einzusetzen.

Des Weiteren sollen Federelemente wie z.B. Spann- oder Unterlegscheiben verwendet werden, die geeignet sind, den erforderlichen Kontaktdruck aufrechtzuerhalten. Dadurch wird die dauerhafte Spannkraft der Verbindung sichergestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind Angaben bezüglich der Schrauben-, Mutter- und Federelementwahl aufgezeigt (entnommen der DIN 43673).

	Innenraum	Freiluft
Schraube	min. 8.8 (DIN ISO 898 Teil 1)	A2-70 / A4-70 (DIN 267 Teil 11)
Korrosionsschutz	A2G, A4G (gal Zn; DIN 267 Teil 9) B2G, B4G (gal Cd; DIN 267 Teil 9)	tZn (feuerverzinkt; DIN 267 Teil 10)
Mutter	min. 8 (DIN ISO 298 Teil 2)	A2-70 / A4-70 / A2-80 / A4-80 (DIN 267 Teil 11)
Korrosionsschutz	A2G, A4G (gal Zn; DIN 267 Teil 9) B2G, B4G (gal Cd; DIN 267 Teil 9)	tZn (feuerverzinkt; DIN 267 Teil 10)
Federelement	gemäß DIN 6796	gemäß DIN 6796 Teil 2
Schmiermittel	Öl oder Fett	auf Molybdändisulfid-Basis (MoS <sub>2</sub> )