

## Informationen zur Verwendung von Kupferleitern und Kabelschuhen

In der Vergangenheit mehrten sich Kundenanfragen bezüglich vermeintlich zu klein gelieferter Kabelquerschnitte und/oder, ob diese Leiter verdichtet bzw. unverdichtet wären.

Der errechnete bzw. gemessene Leiterdurchmesser steht hierbei nicht im Zusammenhang mit dem Nennquerschnitt des Kabels/der Leitung. Der Nennquerschnitt wird nicht als geometrischer, sondern als elektrisch wirksamer Querschnitt des Leiters bei einer Temperatur von 20° C definiert. Dies schlägt sich im tatsächlichen, vom Nennquerschnitt abweichenden geometrischen Querschnitt mit geringerer Abmessung nieder.

Aufgrund unterschiedlichster Normung der einzelnen Kabel- und Leitungstypen gibt es doch teilweise sehr hohe Abweichungen. Als Beispiel sei hier die Type NYY bzw. E-YY erwähnt. Bei NYY gibt die Normung vor, dass ab Nennquerschnitt 50<sup>2</sup> alle Leiter verdichtet, sein müssen und somit Mindest- und Höchstwerte des Leiterdurchmessers in der Normung vorhanden sind. Anders bei E-YY, hier sind unabhängig vom Querschnitt sowohl verdichtete als auch unverdichtete Leiter erlaubt, wodurch keine Mindestwerte an den Leiterdurchmesser gestellt werden. Hier liegt die Entscheidung, welche Fertigung bevorzugt, wird bei den jeweiligen Kabelwerken. Nach aktueller Normung ist eine Kennzeichnung der Kabel- und Leitungstypen mit dem verwendeten Leiteraufbau (verdichtet/unverdichtet) nicht gefordert.

Ausschlaggebend für den Nennquerschnitt eines Leiters ist in jedem Fall der Leiterwiderstand (bei 20 °C), für den in der Norm IEC 60228 exakte Höchstwerte festgelegt sind. Falls also nachgewiesen werden soll, dass ein zu geringer Querschnitt geliefert/verlegt wurde, müsste in jedem Fall eine Messung des Leiterwiderstandes erfolgen, da die geometrischen Abweichungen, bedingt durch leicht unterschiedliche Kupferqualitäten sowie durch immer mehr verwendete Leiterverdichtung, variieren können.

In einem solchen Fall ist der Kunde unbedingt auch darauf hinzuweisen, dass keinesfalls der Kabelschuh kleineren Querschnittes verwendet werden darf, da auch Kabelschuhe eine Strombelastbarkeit haben und diese dann nicht mehr gegeben wäre. Vielmehr bieten die Kabelschuh-Hersteller für alle Leiterformen sogenannte Reduzierhülsen an, die den (geometrischen) Leiterquerschnitt an den des Kabelschuhs anpassen.

Grundsätzlich gelten gemäß IEC 60228 folgende Vorgaben zu den jeweiligen Leiterklassen:

KL1 Eindrätig Höchstwert des Leiterwiderstands

KL2 Mehrdrätig Mindestanzahl der Drähte; Höchstwert des Leiterwiderstands

KL5 Feindrätig Höchstwert des Einzeldrahtdurchmessers; Höchstwert des Leiterwiderstands

KL6 Feinstdrätig Höchstwert des Einzeldrahtdurchmessers; Höchstwert des Leiterwiderstands

Mindestwerte des Leiterdurchmessers sind seitens der Normung nur für Leiter der KL2 in verdichteter Ausführung vorgegeben, für alle anderen Leiteraufbauarten finden sich lediglich Höchstwerte des Leiterdurchmessers in der Normung