



Erdungsband vs. Kupferleitung

Die Frage, ob ein Erdungsband oder lieber eine Einzeladerleitung für die Erdung verwendet werden sollte, ist einigen vermutlich nicht fremd.

Unser Epi entscheidet sich eindeutig für das Kupferband! Aber warum? Wenn der Querschnitt gleich ist, sind doch beide Leiter gleichermaßen in der Lage, Strom zu transportieren! Oder?

Das entspricht nur teilweise der Wahrheit. Die Fähigkeit, Strom zu transportieren, ist nämlich von der Frequenz abhängig. Man spricht in diesem Zusammenhang vom Skin Effekt, was übersetzt soviel wie „Haut-Effekt“ bedeutet. Je höher die Frequenz des Stromes ist, der den Leiter durchfließt, desto mehr werden die Elektronen an den Rand des Leiters gedrückt, prinzipiell vergleichbar mit der Fliehkraft.

Das hat zur Folge, dass sich die Elektronen bei hohen Frequenzen nur noch im äußeren Bereich des Leiters bewegen und nicht mehr homogen verteilt über den kompletten Querschnitt. Der Stromfluss findet also nur noch auf der „Haut“ des Leiters statt.

Hier unterscheidet sich das Erdungsband von der Einzeladerleitung. Während letztere zwar – wie auch das Erdungsband – aus vielen kleinen, einzelnen Drähten besteht, sind diese hier allerdings in einem runden Leiter zusammengefasst und die nutzbare „Hautfläche“ des Leiters somit

relativ klein. Im Vergleich zum gesamten Leiterquerschnitt, bietet ein Erdungsband allein durch den flachen Aufbau eine sehr viel größere „Hautfläche“ auf der hochfrequente Ströme fließen können.

In unserem deutschen Netz mit einer Frequenz von 50Hz wird es kaum einen Unterschied machen, ob ein Erdungsband oder eine Kupferleitung verwendet wird, solange auch nur 50Hz-Ströme zu erwarten sind. Doch wie können wir sicher sein, dass keine Ströme mit höheren Frequenzen entstehen? In der heutigen Zeit sind Antriebsregler sehr weit verbreitet; selbst in haushaltsüblichen Geräten sind sie keine Seltenheit mehr. Diese Antriebsregler nutzen eine Technik, die unsere 50Hz-Netzfrequenz in eine sehr viel höhere Frequenz (im kHz-Bereich) umwandelt. Ebenso ist bekannt, dass bei solchen Geräten ein sogenannter Ableitstrom entsteht. Also ein Strom, der unter normalen Bedingungen (kein Fehlerfall) über die Erde abfließt. Und schon hat der Leiter, welcher für die Erdung verwendet wird, nicht nur 50Hz-Ströme zu transportieren, sondern eben auch die hochfrequenten Ableitströme. Es gibt noch viele weitere Quellen für hochfrequente Ströme, doch diese alle zu erörtern, würde an dieser Stelle den Rahmen sprengen.

Zumindest sollte nun aber klar sein, weshalb unser Epi anstatt zur Einzeladerleitung lieber zum Kupferband greift!

