

Strombelastbarkeit von Drähten

lam...spez. Wärmeleitfähigkeit

mit $A \cdot I' = d_{Cu} \cdot \pi \cdot l$ und $P' = I'^2 \cdot R'$ folgt

$\Delta T = I'^2 \cdot R' \cdot d_I / (d_{Cu} \cdot \pi \cdot l \cdot \lambda_m)$ R' ...Cu-Widerstand pro Länge, d_{Cu} ...Drahtdurchmesser

mit $R' = 1 / (\sigma \cdot A_{Cu})$ und $A_{Cu} = d_{Cu}^2 \cdot \pi / 4$ folgt

$\Delta T = [I'^4 \cdot d_I / (\sigma \cdot d_{Cu}^3 \cdot \pi)] / (d_{Cu} \cdot \pi \cdot l \cdot \lambda_m)$

mit doppeltem Querschnitt nicht mit dem

doppelten Strom belasten, wenn man zwei Drähte parallel, so kann man mit diesen den

doppelten Strom transportieren

indem man alle konstanten Ausdrücke (4, σ , π , d_I , λ_m) auf die rechte Seite bringt folgt

$P_{Cu} = \text{const}$ Strombelastbarkeit bildet die Temperaturbeständigkeit des Isolationsmaterials (meist

$\Delta T_{Cu} = \text{const}$ nicht übersteigen).

$d_{Cu}^3 = \text{const} \cdot I'^2$

Die Verlustleistung pro Länge ist für die Erwärmung des Drahtes zuständig und die Verlustleistung

muss durch die Isolierung in die Luft transportiert werden.

Ein Draht mit doppeltem Querschnitt hat jedoch nur die 1.41-fache Oberfläche ($A \sim d^2$). Das würde

also zu einem Anstieg der Temperaturerhöhung (Drahttemperatur über der Umgebungstemperatur)

um 41% führen was dann zum Schmelzen der Isolierung führt.

$A_{Cu} \sim I'^{1.33}$ bzw. $I' \sim A^{0.75}$

Skalierungsgesetz

Beispieltabelle

Querschnitt in mm ²	Strom in A
0.25	3.4
0.5	5.7
0.75	7.5
1.0	9.5
1.5	13
2.5	19
4	27
6	37
10	54
16	77
25	107
35	138
50	180
70	230
95	290

Alle Angaben hier dienen nur der Veranschaulichung

- Sie dürfen auf keinen Fall als Auslegungsgrundlage verwendet werden.
- Die Annahme, dass die Isolierung immer gleich dick ist, trifft oft nicht zu.
- Weiters ist die tatsächliche Umgebungstemperatur, die Bündelung von Kabeln, das Material der Isolierung und die Wärmeleitfähigkeit der Kabelumgebung zu berücksichtigen.

[physik](#), [elektrotechnik](#), [deutsch](#), [mathematik](#), [artikel](#), [technik](#)

From:

<http://www.zeilhofer.co.at/wiki/> - **Verschiedenste Artikel von Karl Zeilhofer**

Permanent link:

http://www.zeilhofer.co.at/wiki/doku.php?id=strombelastbarkeit_von_draehten

Last update: **2020/12/19 21:29**

