

Grundlagen der Elektrotechnik



Kühlung
von Bauteilen

TH-Köln 2020

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

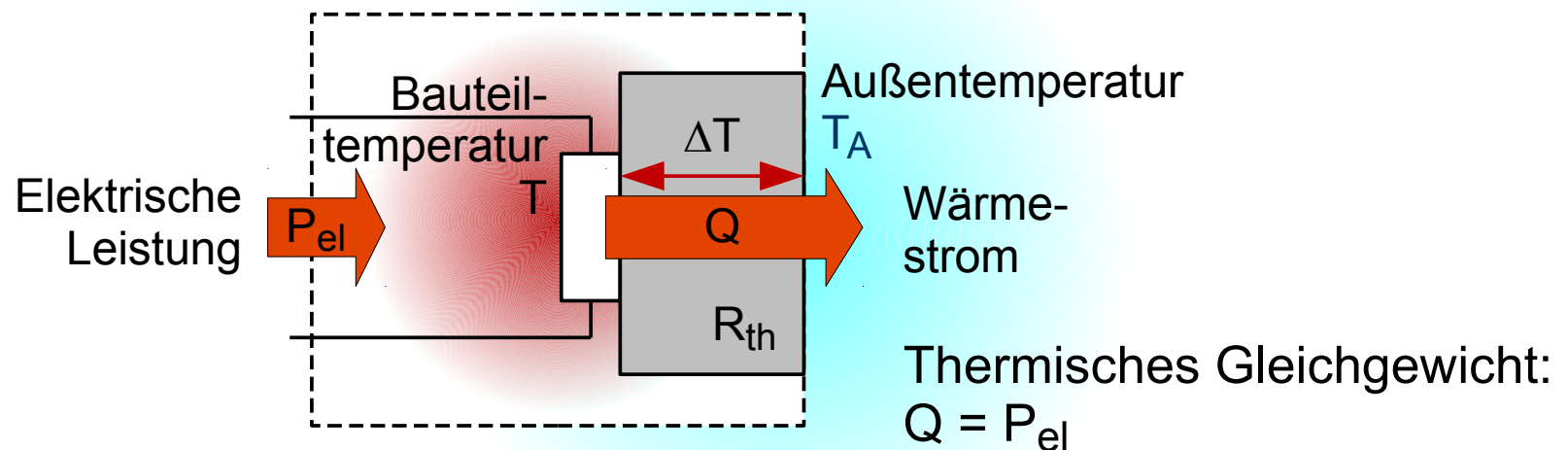
Kühlung von Bauteilen

- Thermischer Übergangswiderstand
- Bauteile
- Kühlkörper
- Flächen

Thermischer Übergangswiderstand

ACHTUNG! Das ist *kein* elektrischer Widerstand!

Der thermische Übergangswiderstand R_{th} beschreibt, wie warm ein Bauteil wird, wenn es Leistung abgibt



Feststellung:

$$\Delta T \sim Q (= P_{el})$$

$$\Delta T = R_{th} \cdot P_{el} \quad \text{mit } \Delta T = T - T_A$$

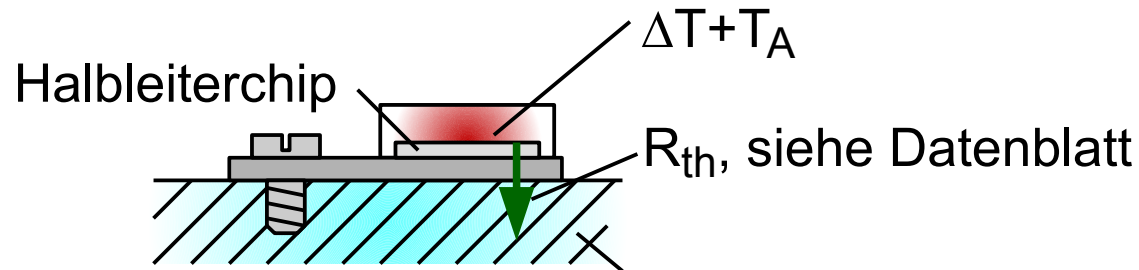
$$R_{th} = \frac{\Delta T}{P_{el}}$$

$$[R_{th}] = \frac{K}{W}$$

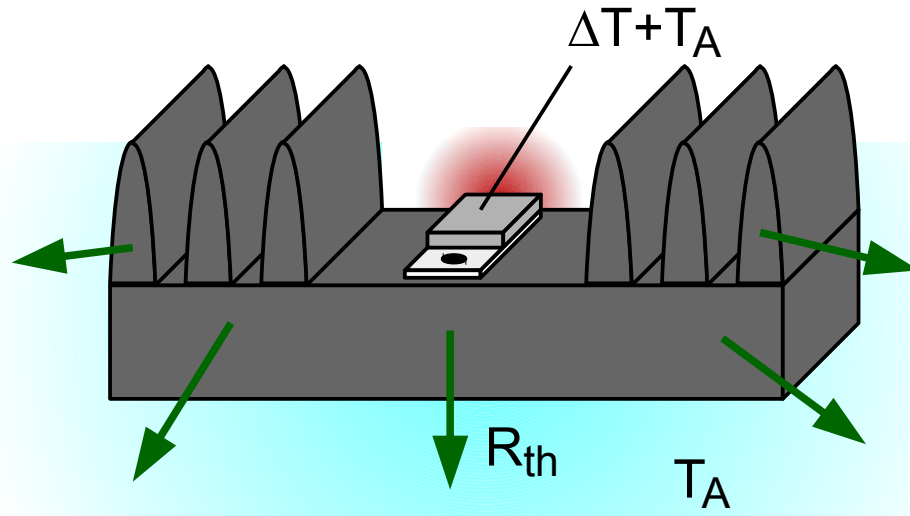
Thermischer Übergangswiderstand

R_{th} wird angegeben für

Elektronische Bauteile, z.B. Transistoren:

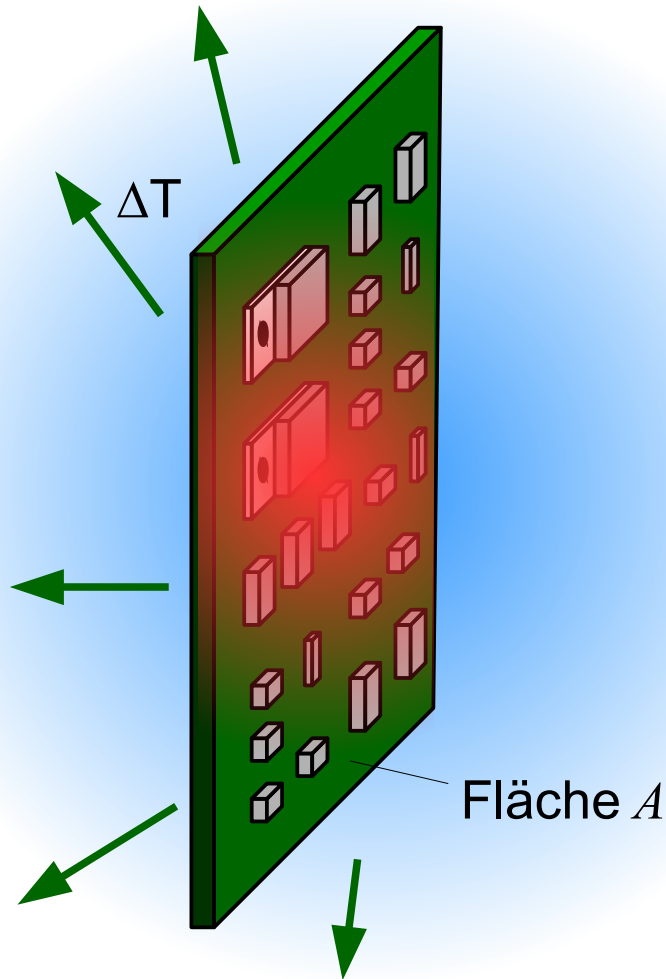


Kühlkörper:



Thermischer Übergangswiderstand

R_{th} ist umgekehrt proportional zur
Oberfläche



Beispiel:

Fläche, z.B. Leiterplatte ohne
„erzwungene Konvektion“ (ohne Lüfter)

Daumenwert:

$$P = 20 \underbrace{\frac{W}{K \cdot m^2}}_{1/R_{th}} \cdot A \cdot \Delta T$$

Kontakt

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Professur Elektrische Netze

Institut für Elektrische Energietechnik,
Fakultät für Informations-, Medien- und
Elektrotechnik (F07)

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln, Deutschland

Tel. +49 221 8275 2020

eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de

<https://www.th-koeln.de/>

[personen/eberhard.waffenschmidt/](https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/)

