

... EIN SELBSTREGELNDES HEIZBAND?

Kontrollierter Kurzschluss

Wenn elektrische Ladungen durch einen normalen Leiter fließen, erwärmt sich dieser

Biegen Sie doch mal im Selbstversuch eine Büroklammer soweit auf, dass Sie die beiden Pole einer 1,5 Volt Batterie mit dieser Büroklammer verbinden können. Aber Vorsicht: Es entsteht dabei ein Kurzschluss mit ordentlich Hitze.

Bei einer frischen Batterie wird man die Büroklammer nicht lange festhalten können. Grund für die Erwärmung: Die Elektronen der Batterie jagen mit enormen Tempo über die zur Verfügung gestellte Brücke aus leitendem Material, also der Büroklammer aus Stahl. Dabei donnern die Elektronen, wegen ihrer unangepassten Fahrweise, sehr häufig vor die Metallatome und Moleküle. Die Erwärmung ergibt sich gewissermaßen aus der Reibung durch Anstoßen.

BÜROKLAMMER ALS HEIZBAND?

Theoretisch könnte man natürlich diese Büroklammern aneinander ketten und längs einer Rohrleitung verlegen, um diese mittels elektrischem Strom zu erwärmen. Dass dies nicht praktiziert wird, liegt nicht zuletzt daran, dass die Regelung für jede einzelne Klammer sehr kostspielig wäre. Denn ein solches Klammer-Heizband könnte ja durch den kalten Keller eines Hauses, vorbei am Bad im Erdgeschoss bis zum teilbeheizten Dachgeschoss, die Warmwasserleitung begleiten. Die Ansprüche an die Erwärmung wären zumindest von Meter zu Meter unterschiedlich. So müsste im kalten Keller deutlich mehr Leistung erbracht werden als im Bad. Das Prinzip der Erwärmung durch Strom jedoch, bleibt für ein Profi-Heizband erhalten. Es stellt sich nur noch die Frage nach der kostengünstigen Regelung. Denn schließlich wird ein solches Band nicht selten 30 oder gar 40 Jahre in Betrieb bleiben. Während dieser Betriebszeit sollte es natürlich nicht voll durchheizen. In Zeiten der Mikroelektronik kommt einem schnell der Ge-



DICTIONARY

Heizband	=	heating band
Kunststoff	=	synthetic material
Kurzschluss	=	short-circuit
Volumenänderung	=	volume change

danke, die Probleme mit einem Computerchip zu lösen. Als Massenprodukt gefertigt und nach jeweils einem Meter eingestrickt ins Heizband müsste es doch funktionieren. Aber der Aufwand ist unnötig. Unter Ausnutzung einiger physikalischer Zusammenhänge klappt es auch anders.

NAH- UND FERNVERBINDUNG

Der Trick der Regelung beginnt mit der Einbettung von winzigen Körnchen in ein Kunststoffgefüge. Die winzigen Körnchen bestehen aus Kohlenstoff, genauer aus Grafit. Grafit besitzt die Eigenschaft Strom leiten zu können. Kohlebürsten eines Elektromotors sind Beispiel für eine weitere Anwendung von Grafit als elektrischer Leiter. Diese Leiterpartikel werden eingebettet in ein Gefüge, bestehend aus einem nicht leitenden Kunststoff. Kunststoff hat die Eigenschaft auf Temperaturänderung mit einer Volumenänderung zu reagieren. Er dehnt sich bei Erwärmung aus und zieht sich bei Abkühlung zusammen. Die winzigen Grafitkörner werden also bei Erwärmung voneinander weg bewegt und bei Abkühlung enger aneinander gedrückt. Die Leitfähigkeit dieser Kombination aus Grafit und Kunststoff ändert sich also abhängig von der Temperatur. Liegen die leitenden Partikel näher beieinander fließt mehr Strom als bei einem größeren Abstand. So reguliert sich Stromfluss und damit die Heizleistung selbst. Damit ist also gewährleistet, dass ein solches Heizband, wenn es im Verlauf einer Leitung verlegt wird, an den Stellen mit niedriger Temperatur mehr Leistung abgibt als an Stellen mit einer bereits hohen Temperatur.

ANWENDUNGEN

Man kann mittels Heizband beispielsweise Dachrinnen oder Balkone und Gehwege frostfrei halten ebenso wie frostgefährdete Wasserleitungen. Zwar ist der energetische Aufwand recht hoch, aber abhängig von den Vorgaben kann es trotzdem sinnvoll sein mit Strom zu heizen. Klassisch für den Bereich Anlagentechnik ist jedoch die Begleitheizung zur Temperaturhaltung in Warmwasserleitungen. Die Vorgabe, eine Temperatur zwischen 60 °C am Speicherausstritt und mindestens 55 °C in einem System zu erhalten, kann mittels Heizband realisiert werden. Die häufigste Methode bleibt zwar die Verlegung einer Zirkulationsleitung parallel zur Warmwasserleitung, aber ein Heizband erledigt den gleichen Job. Dabei besitzt es keine beweglichen Teile und ist damit wartungsfrei.

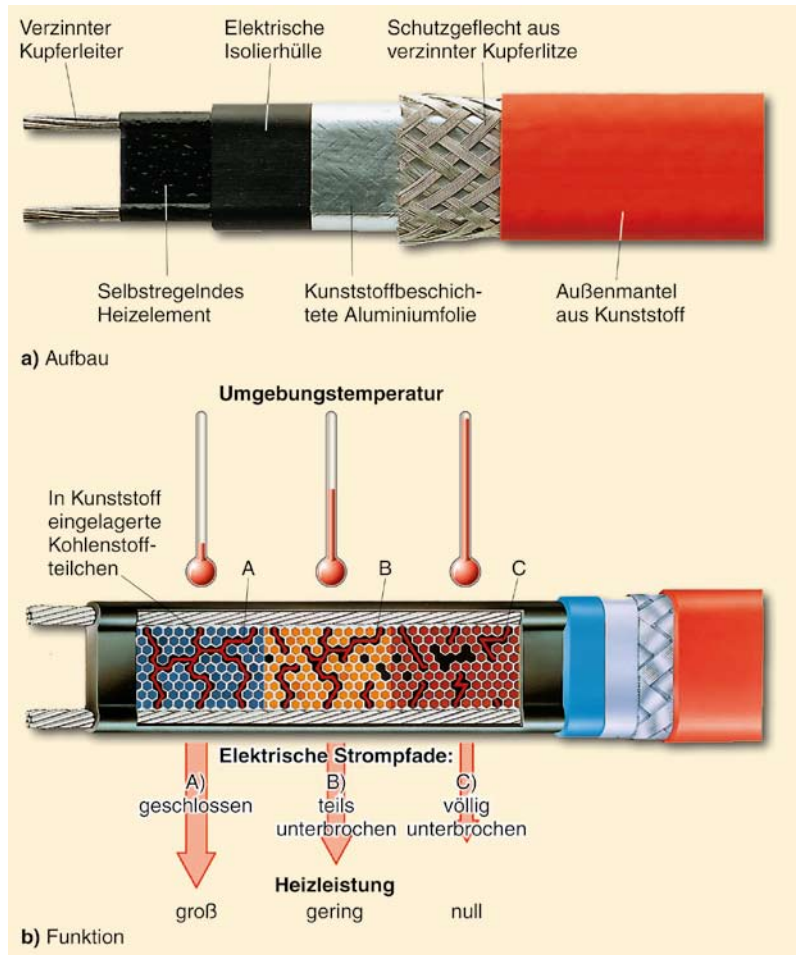


Bild: Tyco Electronics Raychem

Das Heizband: Zwischen zwei elektrischen Leitern liegt der Kunststoff mit der Grafit-Einlage

In anspruchsvoll ausgestatteten Mehrfamilienhäusern kann die problematische Strecke hinter dem Wohnungswasserzähler bis zur Entnahmestelle auf Trab gehalten werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, Heizbänder als Warmhaltesystem an Warmwasserleitungen und als vollständiger Ersatz der klassischen Zirkulationsleitung einzusetzen. ■



FILM ZUM THEMA



Wie die Installation eines Heizbandes ablaufen sollte, sehen Sie im Internet unter

www.sbz-monteur.de → Das Heft → Lehrfilme zum Heft