

Elektrische Sicherungen im Haus

Damit es nicht heiß wird

Der Hausanschlusskasten gehört zwar nicht zum Aufgabengebiet des Anlagenmechanikers. Da sich dort aber meistens die Sicherungen befinden, sollte er auch davon gewisse Kenntnisse haben. Schließlich betreibt er selbst bei der Ausführung seiner Arbeiten das eine oder andere elektrische Werkzeug. Die Sicherungen schützen Leitungen und Elektrogeräte vor Überlastung und Kurzschluss.

Ein dünner Draht

In einer Glühbirne erwärmt sich der dünne Draht bis zur Weißglut, während das dickere Kabel kaum warm wird. Hier spielt also der Durchmesser – oder genauer gesagt – der Querschnitt der Leitungen eine Rolle. Der technische Fachausdruck dafür lautet Stromdichte. Sie ist das Verhältnis vom elektrischen Strom zum Leiterquerschnitt und wird in Ampere pro mm² gemessen.

$$\text{Stromdichte } S = \frac{\text{Strom } I \text{ [Ampere]}}{\text{Leiterquerschnitt } A \text{ [mm}^2\text{]}}$$

Überall da, wo sich der elektrische Strom durch zu enge Querschnitte quetscht, wird's heiß. Das gilt auch für schlechte Kontakte und führt zu Schmorstellen. Also aufgepasst bei warmen Steckern und Steckdosen, bevor Schlimmeres passiert. Aber auch in Kabeln kann



Die Sicherungen sind fast immer im Hausanschlusskasten untergebracht

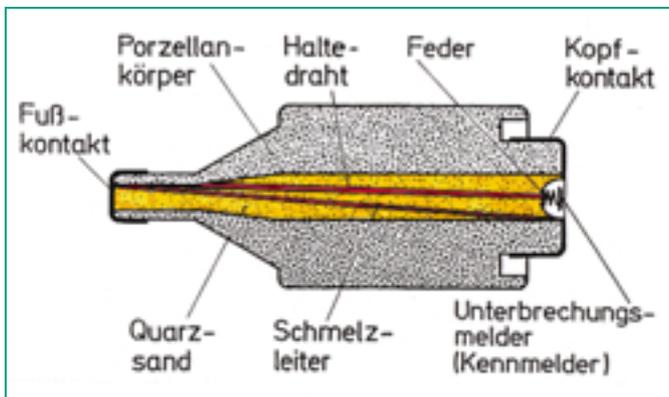
die Stromdichte nicht beliebig gesteigert werden. Irgendwann wird es auch ihnen zu warm, und die Isolierung schmilzt oder entzündet sich im schlimmsten Fall.

Sicher mit Sicherung

Sicherungen schützen die Leitungen vor unzulässig hohen Strömen (Überströmen) oder Kurzschluss. Deshalb heißen Sicherungen auch Überstromschutzeinrichtungen. Die altbekannten Schmelzsicherungen, auch Schraubsicherungen genannt, funktionieren mit dem Trick der Elektrowärme. Ihr Aufbau geht auf den Pionier der elektrischen Beleuchtung, Thomas Alva Edison (1847–1931), zurück. Der wichtigste Teil einer Schmelzsicherung ist die Sicherungspatrone. In ihrer

Bohrung befindet sich ein dünner Draht. Wenn der Strom den zulässigen Wert überschreitet, schmilzt er. Mit dem Schmelzdraht schmilzt auch der Haltedraht, der mit dem Meldeplättchen (Kennmelder, Unterbrechungsmelder) verbunden ist. Wenn der Draht durchschmilzt, fällt das Meldeplättchen herunter. So wird angezeigt, dass die Sicherung ihre Schuldigkeit getan hat und brav durchgebrannt ist. Zu einer kompletten Sicherung gehören Sicherungssockel, Passeinsatz (Passschraube oder -hülse), Sicherungspatrone (Schmelzeinsatz) und Schraubkappe. Der Schmelzeinsatz steckt mit seinem Fußkontakt (dünnes Ende) in einem Passeinsatz. Er hat Kontakt mit dem Fußkontakt des Sicherungssockels, der mit dem Netz in Ver-

SPEZIAL



In der Bohrung der Sicherungspatrone befinden sich ein Schmelzdraht und ein Haltedraht

bindung steht. Am dicken Ende der Sicherungspatrone befindet sich der Kopfkontakt. Er kommt mit der Schraubkappe in Berührung und schließt die elektrische Verbindung zu den elektrischen Verbrauchern. Außerdem steht drauf, welche Spannung und welchen Strom sie aushält, ohne schlapp zu machen. Wenn man die Schraubkappe löst, fällt die Sicherungspatrone aus dem Passeinsatz, und der Stromkreis wird unterbrochen.

Gewinde je nach Power

Edison verwendete für die Schraubkappe das nach ihm benannte Rundgewinde seiner Glühbirnen. Passeinsatz und Sicherungspatrone gehören zusammen. Mit der Stromstärke wird der Fußkontakt größer. Das verhindert, dass häufig durchbrennende Sicherungen durch stärkere ersetzt werden. Ein Austauschen der Passeinsätze ist deshalb nicht zulässig. Mit einer Ausnahme: Die 10 A-Patrone passt auch in die 6 A-

Passschraube. Für Sicherungen mit einem Nennstrom ab 20 A gibt es auch Passhülsen anstelle der Passschrauben. Damit jeder sofort sieht, welche Sicherungspatrone zu welchem Passeinsatz gehört, haben Passschrauben, Passhülsen und Meldeplättchen die gleiche Farbe. Der Nachteil der Schmelzsicherungen ist der, dass man immer welche auf Vor-



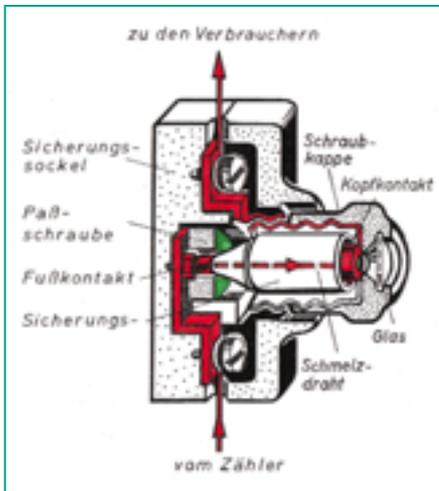
Die beweglichen Teile einer Sicherung sind Sicherungspatrone, Passeinsatz und Schraubkappe

rat haben muss, denn das Flickern von Sicherungen mit Draht oder Alufolie ist streng verboten. Wer es dennoch tut, wird – hoffentlich – bestraft. Im Brandfalle ist dann die Feuerversicherung futsch, und es erfolgt als Dreingabe eine Anzeige wegen fahrlässiger Brandstiftung.

Automatisch sicher

Von all diesen Sorgen befreien Sicherungsautomaten, auch Leitungsschutz-Schalter (LS-Schalter) genannt. Sie sind stets betriebsbereit und brauchen keine Ersatzteile. Es gibt sie zum Einschrauben anstelle der Schmelzsicherungen oder als Kippschalter zum Einbau in den Sicherungskasten. Solche LS-Schalter haben einen thermischen oder magnetischen Auslöser. LS-Schalter werden im Hausanschlusskasten („Sicherungskasten“) auf einer Schiene montiert. Damit auch die Bewohner von Altbauten die Vorteile von

LS-Schalter genießen können, gibt es auch welche, die sich in den Sockel der Schmelzsicherungen schrauben lassen (Schraubautomaten). LS-Schalter mit Kippschalter brauchen viel weniger Platz als Schmelzsicherungen oder Schraubautomaten. Vor einer Überlastung schützt die thermische Auslösung, während die magnetische Schnellauslösung bei einem Kurzschluss in Aktion



So fließt der elektrische Strom (rot) durch eine Schmelzsicherung

rungen, wenn man in seinem fahrenden Untersatz kein flammendes Inferno erleben will.

Fix oder träge?

Mit Sicherungen ist es ähnlich wie mit Menschen. Es gibt unter ihnen flotte

tritt. Schmelzsicherungen und Sicherungsautomaten gibt es auch in kleineren Ausführungen als Geräteschutzsicherungen in Netzgeräten, Radios, Fernsehern und Messgeräten. Schmelzsicherungen und Sicherungsautomaten gibt es in verschiedenen Größen und in Miniausführung zum Einbau in Geräten und im Auto. Für das Flickern gilt ungefähr das gleiche wie bei den Haushaltssiche-

Hüpfen und träge Penner. Nach ihrer Reaktionsgeschwindigkeit lassen sie sich in superflinke, flinke, mittelträge, träge und superträge Sicherungen einteilen. Sie haben alle ihre technische Berechtigung. Durch große Elektromotoren und Elektroschweißgeräte fließt beim Start oder beim Aufsetzen der Elektrode zum Zünden ein stärkerer Strom als später beim Betrieb. Wenn solche Ma-

schinen in einem Gewerbebetrieb eingesetzt werden, ist eine träge Sicherung nötig. Die Stromdichte kommt bei der richtigen Auswahl von Kabeln und Sicherungen wieder ins Spiel. Sicherung und Leiterquerschnitt hängen voneinander ab. Die Strombelastbarkeit von Leitungen hat ihre Grenzen. Eine Leitung darf nicht mit einer zu starken Sicherung abgesichert werden. Denn sonst würde die Leitung durchbrennen, bevor die Sicherung dem übermäßigen Strom Einhalt gebietet. Die viel verwendeten Kabel mit 1,5 mm² Leiterquerschnitt brennen bei einer 16-A-Sicherung durch.

Wenn die viel verwendeten Kabel mit 1,5 mm² Leiterquerschnitt korrekt abgesichert sind, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Anlagenmechaniker mit ihnen mal Bekanntschaft macht. Etwa dann, wenn beim Versuch, die große Gewindeschneidmaschine anzuschmeißen oder beim Einsatz der großen Rohr-Reinigungsmaschine plötzlich der Saft weg ist. In diesem Fall sollte er sich nicht ärgern – sondern vielmehr froh sein, dass es Sicherungen gibt.

	Nennstrom A	Kennfarbe	Querschnitt mm ²
Blau 20 A	4	braun	0,75
	6	grün	1,0
	10	rot	1,5
	16	grau	2,5
	20	Blau	4,0
	25	Gelb	6,0
	35	schwarz	10,0

Passhülsen

Farben erleichtern das Erkennen der richtigen Sicherungsstärke, auch die Passhülsen sind so gekennzeichnet



Dipl.-Ing. Ronald Fischer betreibt ein Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung und ist als Fachautor tätig.
 Telefon und Telefax (0 71 52) 2 88 44
 E-Mail: felix_angler@web.de