

# Schutz gegen thermische Einflüsse an einer Abtaueinrichtung

Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), DIN VDE 0100-420 (VDE 0100 Teil 420, DIN EN 60335 (VDE 0700), DIN EN 61558-1 (VDE 0570 Teil 1)

## FRAGESTELLUNG

*Abtauheizungen werden von 0,5 kW/230 V bis 40 kW/400 V eingesetzt. Während der Abtauphase schalten sich die Ventilatoren per Uhr oder Elektronik aus. Die Abtauheizungen schalten nach Ablauf der Abtauzeit (ca. 20 min) bzw. Erreichen der Begrenzungstemperatur (ca. 15 °C) ab. Bei Fehlern in der Anlage können die Heizstäbe aufheizen bis sie glühen. Früher waren Abtauheizungen in Kühlräumen durch zwei einzelne Bauteile geschützt: Abtauuhr (zeitliche Begrenzung der Abtaung) oder Abtausicherheitsbegrenzer (thermische Begrenzung der Abtaung). Beide Einrichtungen schalten das Schütz der Hei-*

*zung getrennt ab. Durch Einführung von elektronischen Kühlstellenreglern verzichten Planer und Betreiber auf diese Bauteile, da die Zeitfunktion in der elektronischen Steuerung eingestellt werden kann. Ebenso kann man die Abtauendtemperatur jetzt in der elektronischen Steuerung einstellen. Die Temperaturen werden über PTC- bzw. NTC-Fühler gemessen. Ein Kleinrelais schaltet das Schütz der Heizung im Bedarfsfall ab.*

*Muss man trotz Elektronik noch einen herkömmlichen Abtausicherheitsbegrenzer (Thermostat) zum Schutz der Heizung bzw. der Anlage bzw. des Kühlguts einbauen?*

*R. D., Bayern*

## ANTWORT

Die Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) sind für die Errichtung elektrischer Anlagen bestimmt und haben nur insoweit Einfluss auf Gerätenormen, als in der Errichtungsnorm Vorgaben für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel – die in der elektrischen Anlage eingesetzt werden dürfen – enthalten sind.

Die in der Anfrage erwähnte DIN VDE 0100-420 (VDE 0100 Teil 420) beschreibt nur allgemein, dass durch eine zu hohe Erwärmung keine Brandgefahr entstehen darf, jedoch nicht wie das zu realisieren ist. Dies regeln Geräte- und Betriebsmittelnormen. Entsprechende Hinweise sind auch in den beiden

Zitaten aus DIN 60335 (VDE 0700) enthalten.

Letztlich ist es Sache des Betriebsmittelherstellers, wie er diese Anforderungen umsetzt.

Hinweis: Durch die im Sinne der Niederspannungsrichtlinie notwendige CE-Kennzeichnung wird zum Ausdruck gebracht, dass das Betriebsmittel nach europäischen Normen hergestellt wurde. Sollte eine solche Kennzeichnung fehlen, darf das Betriebsmittel *nicht verwendet* werden.

Ausgenommen hiervon sind Gebläse-Heizsysteme und Heißwasser- oder Dampferzeuger für die eine zweite unabhängige Temperaturbegrenzung gefordert ist, wenn die Geräte nicht als Ganzes ihren Geräte-/Betriebsmittelnormen entsprechen.

## Geräte mit elektronischen Stromkreisen

Für die in der Anfrage angeführte Abtauheizung gibt es keinen expliziten Teil aus den Normen der Reihe DIN EN 60335 (VDE 0700), sodass der allgemeine Teil 1 für solche Betriebsmittel angewendet werden darf, vermutlich sogar dafür angewendet werden muss.

Entsprechend des Teil 1 von DIN EN 60335 (VDE 0700):2001-08 ist u. a. Folgendes festgelegt:

- Geräte müssen so gebaut sein, dass einer Brandgefahr und mechanischen Schäden, welche die Sicherheit oder den Schutz gegen elektrischen Schlag beeinträchtigen so weit vorgebeugt wird, wie dies durchführbar ist. Gemeint ist hiermit eine unsachgemäße oder sorglosen Handhabung seitens der Betreiber.
- Elektronische Stromkreise müssen so gebaut und verwendet werden, dass ein Fehler das Gerät nicht unsicher macht – also im Hinblick auf elektrischen Schlag, Brandgefahr, mechanische Gefährdung oder gefährliche Fehlfunktion.

Anmerkung: Die Bezeichnung »Elektronischer Stromkreis« ist sicher nicht ganz schlüssig. Hiermit ist letztlich gemeint, dass es sich um einen Stromkreis mit mindestens einem elektronischen Bauelement handelt. Diese Begriffsbestimmung stammt aus DIN EN 61558-1 (VDE 0570 Teil 1) »Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und der gleichen«.

Geräte mit Heizelementen müssen sie also entsprechend prüfen. Genauso, wie Geräte mit einer Regel- oder Steuereinrichtung zur Begrenzung der Temperatur sowie mit elektronischen Stromkreisen.

## Fazit

Wenn also die Abtauheizung nach den Normen der Reihe DIN EN 60335 (VDE 0700) hergestellt wurde – was aus den technischen Unterlagen bzw. der Geräteaufschrift erkennbar sein muss – kann davon ausgegangen werden, dass das Gerät diesen Anforderungen der Normen entspricht und keine Brandgefahr besteht.

Entspricht die Abtauheizung nicht den Normen der Reihe DIN EN 60335 (VDE 0700) oder einer anderen eventuell noch relevanten Betriebsmittelnorm, so könnte der Abschnitt 6.1 von DIN VDE 0100-420 (VDE 0100):1991-11 relevant sein. Diese Norm fordert für

Gebläse-Heizsysteme – die Abtauheizung mit ihren Ventilatoren könnte als solche bezeichnet werden – zwei voneinander unabhängige Temperatur begrenzende Einrichtungen. Die sind z. B. Temperaturregler und unabhängige Sicherheitstemperaturbegrenzer gegen Überschreitung der zulässigen Temperaturen gefordert. Letzteres bedeutet, dass eine solche Einrichtung bei der Errichtung vorgesehen werden muss.

Der Schutz des Kühlgutes ist dabei allerdings nicht berücksichtigt, da ja auch bei Spannungsausfall das Kühlgut nicht geschützt ist. Hierzu müssen zusätzliche Maßnahmen zwischen Errichter und Betreiber vereinbart werden.

W. Hörmann

# PE-Querschnittsberechnung und NH-Sicherungswechsel

DIN VDE 0100 Teil 540, CENELEC

## FRAGESTELLUNG

*Laut DIN VDE 0100 Teil 540 kann der Querschnitt von Schutzleitern laut der Formel in Abschnitt 5.1.1. berechnet werden. Hierzu setzt man den I<sup>2</sup>t-Wert in die Formel ein.*

*Ist bei der Planung im TN-S- oder TT-System, wenn Fehlerstromschalter in sämtlichen Endstromkreisen eingesetzt werden – abgesehen von den Zuleitungen zu etwaigen Unterverteilern – der Nennfehlerstrom, z. B. 30 mA, in die Berechnung einzusetzen?*

*Auf Grund der geringen Belastung des Schutzleiters wäre in der Regel die Verlegung des Mindestquerschnittes ausreichend. Kann dadurch auch der Querschnitt der Hauptpotentialausgleichsleitung (halber Schutzleiterquerschnitt) entsprechend reduziert werden?*

*Eine weitere Frage zum Auswechseln von NH Sicherungen:*

*Beim Auswechseln von unter Spannung stehender NH-Sicherungen ohne Berührungsschutz durch Elektrofachkräfte ist als Schutzrüstung ein Aufsteckgriff mit Stulpe und ein Gesichtsschutzschild erforderlich.*

*Ist zusätzlich isolierende Schutzkleidung erforderlich oder z. B. normale Arbeitskleidung mit 35 % Baumwollanteil?*

J. B., Bayern

## ANTWORT

### Ermittlung des Schutzleiterquerschnitt

Grundsätzlich kann der Querschnitt der Hauptpotentialausgleichsleitung immer nach dem Hauptschutzleiter der Anlage bemessen werden. Der Mindestquerschnitt für die Hauptpotentialausgleichsleiter beträgt dabei 6 mm<sup>2</sup> Cu. Auch beim Einsatz von Fehlerstromschutzeinrichtungen, darf weder im TN- noch im TT-System mit dem Bemessungsfehlerstrom gerechnet werden. Im Fehlerfall wird der Strom durch die Schleifenimpedanz (TN-System) der Anlage, bzw. dem Erderwiderstand (im TT-System) begrenzt.

Bei der Berechnung ist der Querschnitt im TN-System nach dem möglichen Kurzschlussstrom und der Abschaltzeit der vorgeschalteten Übersstromschutzeinrichtung zu bemessen. Lediglich im TT-System könnten sich auf Grund des »hohen« Erdungswiderstandes so kleine Schutzleiterquerschnitte ergeben, dass der Mindestquerschnitt nur durch die geforderte mechanische Festigkeit (Mindestquerschnitt) bestimmt wird. Im TT-System sind in der Praxis Fehlerströme von einigen 10 bis zu 200 A zu erwarten. Trotzdem sollte der Schutzleiter in der Praxis immer ge-