Welche Gefahrensituation liegt in Garagen vor?

Wie aus einem Beurteilungsbeispiel der ehemaligen Explosionsschutz-Richtlinien [3] hervorgeht, muss in Einstellräumen für Vergaser- und Dieselfahrzeuge grundsätzlich nicht mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre gerechnet werden. Dies gilt jedoch unter der Voraussetzung, dass in der Garage

- natürliche Durchlüftung wirksam ist,
- keine Kraftstoffe mit Flammpunkten < 55 °C umgefüllt werden,
- keine Reparaturarbeiten an kraftstoffführenden Teilen stattfinden, bei denen Kraftstoff austreten kann und dass
- die Motoren nicht bei geschlossenen Türen gestartet werden.

Ein weiteres Erfordernis sei noch nachgetragen: Verzicht auf jeden anderweitigen ungeschützten Umgang mit leicht entzündlichen Flüssigkeiten oder Gasen. Dazu weist die EX-RL ausdrücklich auf die Notwendigkeit hin, Beurteilungsbeispiele jeweils auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen.

Auf Gefahren durch Heizeinrichtungen geht das Beispiel nicht ein.

Fazit

Konkrete Festlegungen zur Ausführung der Beheizung von Garagen findet man in keiner der genannten Normative. Eine VDEW-Empfehlung [4] wurde zurückgezogen, ebenso die DIN VDE 0700 Teil 247 [5]. Explosionsschutzmaßnahmen werden erforderlich, wenn der betreffende Raum als Bereich mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre eingestuft worden ist. So sagt es die Betriebssicherheitsverordnung. Wie erläutert wurde, ist das aber ohne großen Aufwand vermeidbar. Zu bestätigen und zu verantworten hat das jedoch nicht die Elektrofachkraft, sondern der Betreiber.

Meiner Meinung nach gibt es in gewerblich genutzten Garagen gute Möglichkeiten, Explosionsgefahren mit primären und ergänzenden organisatorischen Schutzmaßnahmen auszuschließen. Als primäre Maßnahme kämen die schon genannten Bedingungen in Frage. Der Kraftstoff-Vorrat sollte durch Abstand von der Wärmequelle oder anderweitigem Wärmeschutz so postiert sein, dass Erwärmungen über die normale Raumtemperatur hinaus nicht auftreten.

Weitere organisatorische Maßnahmen tragen dazu bei, menschlichem Fehlverhalten im Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten vorzubeugen. Unter Feuerwehrleuten bedarf das sicherlich keiner Diskussion. Da andere brennbare Stoffe in Garagen sowieso nicht aufbewahrt werden dürfen, ergeben sich auch in brandschutztechnischer Sicht aus DIN VDE 0100 Teil 482 [6] keine speziellen Forderungen an die Elektroinstallation.

Allein mit dem Kraftstoffvorrat im Blick müsste es also ohne Schwierigkeiten möglich sein, die Bedingungen für das brandschutzgerechte Betreiben von Nachtspeicher-Heizgeräten in der Garage zu gewährleisten. Dabei darf das Augenmerk aber nicht nur dem sicheren Einschluss des Kraftstoffvorrats gelten, sondern es muss auch die Fahrzeuge selbst und möglicherweise vorhandenes weiteres Gefährdungspotential durch anderes Inventar mit einbeziehen. Außerdem wäre zu überprüfen, ob der Gerätehersteller in seiner Dokumentation für das Heizgerät diesen Einsatzfall zulässt und ob eine hinreichende IP-Schutzart vorhanden ist.

Literatur

[1] TRbF 20 Technische Regel für brennbare Flüssigkeiten; Läger.
[2] *Steglich, M.; Wilk, E.*: Zündquelle Nachtspeicheröfen. Unser Brandschutz, Berlin (1993)9, S. 39-40.
[3] Explosionsschutz-Richtlinien (EX-RL), ZH1/ 10 der HVBG (ersetzt durch BGR 104 – Explosionsschutz-Regeln).
[4] VDEW-Empfehlung für die elektrische Beheizung von Garagen (1972, zurückgezogen 1986).
[5] DIN VDE 0700 Teil 247 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Garagen-Heizgeräte (zurückgezogen).
[6] DIN VDE 0100 Teil 482 Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren.

J. Pester

Prüfung von Gerätekombination bzw. Einzelgeräten

? Was ist unter PC-Kombinationen/Einzelgeräte zu verstehen? Dies kann man doch im Menü des Secutest 0702/0702S einstellen. Muss ich eine PC-Kombination (z. B. Tower und Monitor) getrennt messen oder gehören alle Geräte (Tower, Monitor, Drucker usw.) zur PC-Kombination dazu?

! Sowohl bei EDV-Anlagen als auch bei Geräte-Türmen in der Medizin bzw. der EDV-Abteilung sowie bei anderen Kombinationen miteinander verbundener Einzelgeräte besteht folgendes Problem: Die Einzelgeräte sind nicht prüfbar, weil ein Trennen aus dem Verbund nicht geht oder unzumutbare Nachteile brächte. Die Kreativität und Sachkenntnis der prüfenden Elektrofachkraft ist nun sehr gefordert. Zunächst ist eine besonders intensive Sichtprüfung unbedingte Notwendigkeit. Das Ermitteln elektrischer Messwerte kann sehr kompliziert sein – manchmal auch unmöglich. Beispiele sollen das verdeutlichen.

Schutzleiterwiderstand: Man kann immer den Widerstand des Schutzleiters von einer Steckdose des Raums aus zu jedem Einzelgerät hin prüfen ohne dieses aus der Steckdose zu ziehen, abzuklemmen oder aus dem Verbund der Geräte zu lösen. Natürlich wird dabei auch der PE-Leiter der Installationsanlage mit erfasst – aber diesen Einfluss kann man ja rechnerisch ermitteln und vom Messwert abziehen (Bild ❶).

Ein viel größeres Problem besteht dann, wenn die Einzelgeräte über abgeschirmte Lei-

tungen oder direkt mechanisch miteinander verbunden sind und nun über diese Verbindungen ein intakter Schutzleiter vorgetäuscht wird – auch dann, wenn der Schutzleiter selbst eine totale Unterbrechung aufweist. Ein Lösen aller Informationsleitungen ist in der Regel nicht machbar. Dann ist aber auch keine korrekte Aussage über die Qualität des Schutzleiters möglich. Ein defekter Schutzleiter kann dabei lange Zeit unentdeckt bleiben. Allerdings übernehmen die Abschirmungen der genannten Informationsleitungen und die direkten Verbindungen zwischen den Geräten dann auch eventuell dessen Funktion. Sich mit diesem Zustand abzufinden, stellt aber keine Alternative zu einer intakten Schutzmassnahme dar.

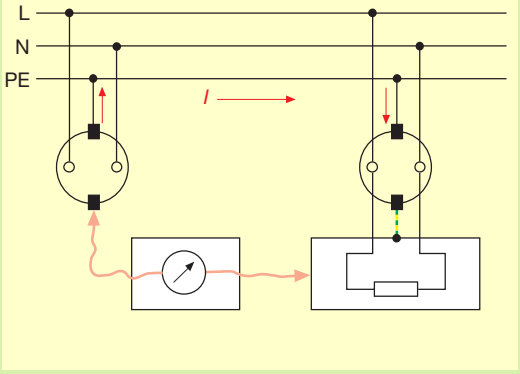
Isolationswiderstands-Messung: Wenn die Isolationsmessung überhaupt machbar ist, dann kann sie auch mit dem Geräteverbund erfolgen. Ein Problem ergibt sich erst dann, wenn schlechte Werte ermittelt werden und nun die Frage besteht, welches der Geräte dafür verantwortlich ist. Dazu muss wieder aufgetrennt werden. Ein Außerbetriebnehmen der Prüflinge ist bei der Isolationsmessung natürlich nicht vermeidbar.

Ersatzableitstrom-Messung: Es gilt sinngemäß das, was zur Isolationsmessung angegeben wurde.

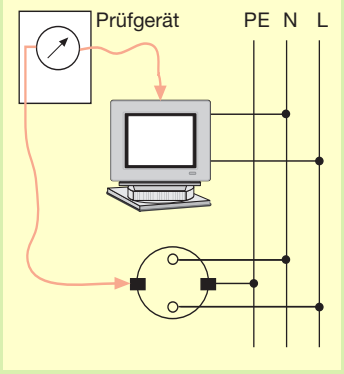
Ableitstrom-Messung: Wenn die Anlage so konzipiert wurde, dass die aktiven Leitungen (Zuleitung zum Geräteverbund) mit einer Leckstromzange umfasst werden können, dann ist im Betriebszustand über die Ableitstrommessung eine Aussage über das Isoliervermögen der Geräte möglich. Das Prüfergebnis gilt allerdings nur für die gerade vorhandenen Steckerstellungen und müsste bei drehbaren Steckern eigentlich in der anderen Steckerstellung ebenfalls durchgeführt werden (was eine Unterbrechung des Betriebs der Geräte bedeuten würde).

Als Anternative zur Messung des Ableitstroms mittels Prüfgerät oder Leckstromzange haben sich sogenannte Fehlerstromdetektoren bewährt, die in die Einspeisung (z. B. zum Geräteturm) geschaltet werden können und nach dem Differenzprinzip den Ableitstrom erfassen. Die Anzeige der Größe des Ableitstroms der angeschlossenen Geräte erfolgt über LEDs (gespeicherter Maximalwert und Augenblickswert bzw. die erfolgte Überschreitung eines einstellbaren Schwellenwertes).

Prüfung nach DIN VDE 0701 Teil 240: Hier handelt es sich (trotz des Titels „Messung der Spannungsfreiheit“) um eine Messung des Berührungsstroms — also den Ableitstrom bei Geräten der Schutzklasse II. Dabei muss zur Bewertung des Isoliervermögens der Verbund der Geräte nicht aufgehoben werden, es ist auch keine Unterbrechung des Betriebs der Geräte erforderlich (Bild ❷). Diese Methode ist aber nur bei Skl. II-Geräten anwendbar. Das Ergebnis der Prüfung gilt auch wieder nur für die jeweils vorhandene Steckerstellung.



❶ **Messung des Schutzleiterwiderstands von einer Steckdose im Raum zum Einzelgerät einer Gerätekombination**



❷ **Messung der Spannungsfreiheit von Geräten der Schutzklasse II**

Generell gilt: Nach § 5 der BGV A2 ist ausschließlich der Unternehmer (und nicht etwa die prüfende Elektrofachkraft) für die Durchführung von Prüfungen verantwortlich. Wenn es der prüfenden Elektrofachkraft vom Unternehmer nicht erlaubt wird, die Geräte außer Betrieb zu nehmen, um sie einzeln prüfen zu können, dann muss der Unternehmer auch akzeptieren, dass ihm die Elektrofachkraft nur eine Teilprüfung im Rahmen der Machbarkeit solcher Prüfungen bescheinigt. Genau das sollte der Elektriker dann auch nur tun!

H. Tribius

Lose Anschlussklemmen in Verteilern

? Durch den Einbau eines Fehlerstrom-Schutzschalters (RCD) für das Badezimmer wurde durch den zusätzlichen Platzbedarf im Wohnungsverteiler eine geringfügige Umverdrahtung der abgehenden unter Putz verlegten NYM-Leitungen erforderlich. Zwei der abgehenden Leitungen sind nun zu kurz. Einen Austausch der bestehenden Leitungen bis zur nächsten Abzweigdose kann ich dem Kunden aus ökonomischen Gründen nicht zumuten.

Ist es statthaft, die bestehenden abgehenden NYM-Leitungen durch Anklemmen von einadrigen Leitungen des Typs H05V-U 1,5 mm² mittels Schraubklemmen oder schraublosen Klemmen zu verlängern?

Dürfen als Schraubklemmen auch Lüsterklemmen verwendet werden, wie man sie zum Anschluss von Leuchten verwendet?

! Lose Klemmen sind in Verteilern nicht zulässig. Das gilt für Schraubklemmen und schraublose Klemmen gleichermaßen. Lüsterklemmen sind nur zum Anschluss von Leuchten vorzusehen.

Da lose Klemmen nicht zu den Betriebsmitteln zählen, die üblicherweise in Verteilern untergebracht werden, wurde eine entsprechende Festlegung leider nicht in die Normen aufgenommen. Nachfolgend genannte technische Forderungen lassen sich mit losen Klemmen nicht erfüllen, sie sollten deshalb auch nicht angewendet werden:

1. Nach Abschnitt 513.1 in DIN VDE 0100-510 [1] müssen Betriebsmittel so angeordnet sein, dass ... ihre betriebsmäßige Bedienung, ihre Inspektion, ihre Wartung und der Zugang zu den lösbaren Verbindungen leicht möglich sind.
2. Diese Zugänglichkeit wird auch im Abschnitt 526.3 in DIN VDE 0100-520 [2] gefordert, wobei zusätzlich auf die Möglichkeit der Prüfung hingewiesen wird.
3. Gemäß Punkt 4.4 in DIN VDE 0100-729 [3] muss die Zuordnung der von außen eingeführten Leiter zu ihren Stromkreisen eindeutig und dauerhaft erkennbar sein.

Für den Anschluss von Außenleitern ist in Installationsverteilern der Einsatz von Reihenklemmen nach DIN VDE 0611 gemäß Abschn. 526.5.2 in [2] übliche Praxis, sofern nicht wie im Wohnungsbau der Anschluss in der Regel an LS-Schaltern und anderen Geräten erfolgt. Ohne Kenntnis der konkreten Situation kann nicht beurteilt werden, welche Lösung in Ihrem Fall am zweckmäßigsten ist. Da es sich nur um Anschlüsse für zwei abgehende Leitungen handelt, sollte vielleicht geprüft werden, ob das zwar knappe Platzangebot nicht doch zur Verwendung von Reihenklemmen ausreicht. Gegen eine Verbindung zwischen Installationsgerät, z. B. FI- oder LS-Schalter, und Reihenklemme durch eine einadrige Leitung des Typs H05V-U bestehen keine Bedenken. Bei der Bemessung des Querschnitts muss die Strombelastbarkeit beachtet werden.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-510:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmitteln; Allgemeine Bestimmungen.
[2] DIN VDE 0100-520:2003-06 –; –; Kabel- und Leitungsanlagen.
[3] DIN VDE 0100-729:19986-11 –; Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern.

H. Senkbeil