



Instandhaltungsmaßnahmen an Gasanlagen dürfen nur von Personen mit entsprechender Persönlicher Schutzausrüstung ausgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Hauptsache geerdet

Wie die richtige Schutzausrüstung für Beschäftigte aussieht, die an Gasleitungen arbeiten, geben *spezielle Regelwerke* vor. Wie diese umgesetzt werden können, haben Experten jetzt beraten.

Nach der Technischen Regel TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“, Kapitel 7 „Elektrostatische Aufladung von Personen und Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)“ dürfen sich Personen, die in explosionsgefährdeten Bereichen tätig sind, nicht gefährlich aufladen. Dies betrifft Arbeiten im Normalbetrieb, beispielsweise in Zone 0, oder wenn bei speziellen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten im unmittelbaren Arbeitsbereich gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) auftreten kann.

In Abhängigkeit von den Gefährdungsszenarien werden in der TRGS 727 zahlreiche Schutzmaßnahmen beschrieben. So darf in Bereichen der Zone 0 nur ableitfähige Kleidung getragen werden. Auch für Tätigkeiten an Gasversorgungsanlagen und -leitungen sind diese Vorgaben vom Arbeitgeber entsprechend der zu erstellenden Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Für ableitfähige Kleidung gilt nach Kapitel 7.3 „Kleidung“ u. a. folgende Anforderung: Ableitfähige Kleidung oder Textilien besitzen einen spezifischen Oberflächenwiderstand $R < 5 \times 10^{10} \Omega$.

Bei folgenden Tätigkeiten an Gasleitungen und Gasanlagen ist das Tragen von Schutzkleidung notwendig, die diese Anforderung erfüllen muss: Mitarbeiter führen z. B. Arbeiten an Gasleitungen/-anlagen (Erdgas) unter kontrollierter oder unkontrollierter Gasausströmung durch. Sie können dabei durch Gas angeströmt werden, das Feststoffpartikel und/oder Flüssigkeitströpfchen mitführen kann.

DIN-Norm wirft Fragen auf

Schutzkleidung mit elektrostatisch ableitfähigen Eigenschaften wird heute nach DIN EN 1149-5 zertifiziert. In dieser Norm wird u. a. vorgegeben, dass die elektrostatisch ableitfähigen Eigenschaften des Schutzkleidungsmaterials, zum Beispiel des Gewebes, entweder nach DIN EN 1149-1 oder DIN EN 1149-3 (Prüfverfahren 2: Influenzaufladung) zu prüfen sind und die Anforderungen bzgl. der Messergebnisse aus 1149-5 (Kapitel 4.2.1 Materialanforderungen) eingehalten werden müssen.

Die in der derzeitigen Fassung der TRGS 727 geforderte Ableitfähigkeit der Schutzkleidung wird als unmittelbare Größe nur nach DIN EN 1149-5 in Verbindung mit 1149-1 geprüft. Die Prüfungen der DIN EN 1149-3 zielen dagegen auf den mittelbaren Nachweis ab, dass keine gefährli-

che Ladungsansammlung auftritt. Daher ist eine Schutzkleidung, die nach DIN EN 1149-5 in Verbindung mit 1149-3 zertifiziert ist, formal nach TRGS 727 nicht geeignet.

Das DGUV-Sachgebiet Explosionschutz, Themenfeld Elektrostatik, das die Fortschreibung der TRGS 727 betreut, hat sich mit der Frage befasst, ob für die zuvor angeführten Tätigkeiten an Gasleitungen/-anlagen eine Schutzkleidung, deren elektrostatisch ableitfähige Eigenschaften nach DIN EN 1149-5 in Verbindung mit der DIN EN 1149-3 geprüft wurde, die gleiche Sicherheit bietet wie eine ableitfähige Schutzkleidung, die entsprechend TRGS 727 nach DIN EN 1149-5 in Verbindung mit DIN EN 1149-1 geprüft wurde.

Einbindung in die Erdungskette

Die Experten kamen bei einem Treffen im Januar zu folgendem Ergebnis:

Für die angefragten Tätigkeiten an Gasleitungen/-anlagen, bei denen die Mindestzündenergie von Methan eine wichtige Kenngröße ist, sieht der Expertenkreis die gleiche Sicherheit zur Vermeidung von gefährlichen Aufladungen (Vermeidung von zündfähigen Entladungen) für nach DIN EN 1149 Teil 5 in Verbindung mit Teil 3 Prüfverfahren 2 geprüfte Schutzkleidung wie bei Schutzkleidung, deren Ableitfähigkeit im Sinne der TRGS 727 nach DIN EN 1149 Teil 5 in Verbindung mit Teil 1 geprüft wurde.

Unabhängig vom Prüfverfahren besteht in der Praxis das Problem, die leitfähigen Materialien der Schutzkleidung in die Erdungskette einzubinden. Die Erdung ableitfähiger Schutzkleidung soll über den Körper der die Kleidung tragenden Person erfolgen. Dies ergibt sich bei körpernaher Kleidung durch direkten Hautkontakt. Aber je mehr Kleidungsschichten getragen werden, desto unwahrscheinlicher wird es, dass alle Schichten direkten Hautkontakt haben. Insbesondere bei Watterschutzkleidung, die als äußerste Schicht getragen wird, ist ein Hautkontakt üblicherweise nicht gegeben. Außerdem werden für das normale Innenfutter und zusätzliche wärmeisolierende (üblicherweise herausnehmbare) Futter keine ableitfähigen Materialien verwendet, sodass ein Ableitpfad durch die Schichten entfällt.

Die Kleidung sollte daher so konstruiert sein, dass sich ein definitiver Hautkontakt der äußeren ableitfähigen Schicht ergibt. Ein direkter Hautkontakt kann z. B. über folgende Maßnahmen erreicht werden:

- ableitfähige Bündchen (Hautkontakt kann durch längere Unterkleidung oder Handschuhe verhindert werden)
- ableitfähige Daumenschlaufen (Hautkontakt kann durch Handschuhe verhindert werden)
- ableitfähige Handgelenkbänder (siehe ESD-Ausrüstung) mit Kontakt zu der äußersten Schicht.

Darauf müssen Beschäftigte wie Arbeitgeber bei der zukünftigen Beschaffung von PSA achten:

Alle genannten Maßnahmen ergeben nicht „automatisch“ eine Erdung der Kleidung, sondern erfordern, dass dem Träger der Kleidung der Zweck der Maßnahme bewusst ist und er sich entsprechend verhält (Anlegen der Schlaufen/Bänder bzw. Vermeiden isolierender Schichten).

Entsprechende Anforderungen werden auch in der „prEN 1149-4 Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 4: Prüfung von Kleidung“ formuliert, die sich derzeit noch in der Entwicklung befindet, sowie in den Designanforderungen aus der „EN 1149-5:2008 – Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen“.

Maximal 10⁸ Ohm

Für die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen ist wesentlich, dass die Erdungskette Person, ableitfähiges Schuhwerk, ableitfähiger Boden gegeben ist. Ableitfähiges Schuhwerk nach TRGS 727 darf einen maximalen Durchgangswiderstand von 10⁸ Ohm nicht überschreiten.

Im Aufstellungsraum von Gasanlagen, die einer EX-Zone zugeordnet sind, müssen die Fußböden elektrostatisch ableitfähig sein. Elektrostatisch ableitfähig ist ein Fußboden, dessen Ableitwiderstand den Wert von 10⁸ Ohm nicht überschreitet. Die Überprüfung des Widerstandswertes wird bei Gasanlagen mit dem in DIN EN 1081 beschriebenen Messverfahren durchgeführt. Feuchtes Erdreich in einer Baugrube ist in der Regel ausreichend ableitfähig.

Dr. Oswald Losert (DGUV SG Explosionsschutz), Thilo Ponath (EWE AG), Dr. Albert Seemann (BG ETEM)

Quellen:

- TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen; Ausgabe Januar 2016“
- DIN EN 1149-1 „Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 1: Prüfverfahren für die Messung des



Inspektion in einer Gasanlage mit Überwachung der Gaskonzentration.

Oberflächenwiderstandes; 09/2006“

- DIN EN 1149-3 „Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 3: Prüfverfahren für die Messung des Ladungsabbaus; 07/2004“
- DIN EN 1149-5 „Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 5: Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen; 11/2018“
- DIN EN 1081 „Elastische Bodenbeläge – Bestimmung des elektrischen Widerstandes; 03/2019“
- EU-Projekt „The evaluation of the electrostatic safety of personal protective clothing for use in flammable atmospheres, EC DG XII Contact No. SMT4-CT96-2079“

Neue DGUV Information

Diese Hinweise zu den speziellen Schutzmaßnahmen werden auch in die DGUV Information 203-092 „Arbeitssicherheit beim Betrieb von Gasanlagen – Handlungshilfe für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung“ und in die DGUV Information 203-090 „Arbeiten an Gasleitungen – Handlungshilfe für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung“ einfließen, die zurzeit erarbeitet werden.