

Potentialsteuerung für einen Tierzuchtbetrieb

? Bei dem Umbau eines Schweinemaststalls mit einer Größe von ca. 1.200 m² (66 m x 18 m) ist folgendes Problem aufgetreten. Bisher war eine Potentialsteuerung durch die miteinander verschweißten Armierungen der Betonflächen oder der U-förmigen Betonteile der Güllestaukanäle vorhanden. Die geplanten Umbaumaßnahmen erfordern nun das komplette Entfernen aller Betonflächen bzw. Güllekanäle. Dadurch gibt es auch keine Potentialsteuerung mehr und es bleibt lediglich der Fundamentboden erhalten. Die verantwortliche Baufirma will völlig auf Baustahlmatte verzichten und die anstehenden Betonierungen mit Faserbeton ausführen. Auf die so betonierten Bodenplatte werden dann im Abstand von 3,50 m jeweils 1,10 m hohe Trennwände gemauert, die einerseits als Güllewannenabtrennung und andererseits als Auflage für den industriell vorgefertigten Betonsplattboden dienen (glattflächig betonierte Liegeflächen wird es nicht geben, nur vollflächigen Splattboden). Die Trennwände der Buchten werden aus Kunststoff bestehen und werden über Edelstahlstützen mit dem Splattboden verschraubt. Auch die Futter- und Wasserleitung wird aus Kunststoff sein. Bei der geplanten Unterbringung von bis zu 1400 Tieren in diesem Stall ist wohl von einer Intensivhaltung auszugehen. Wie muss in diesem speziellen Fall der Potentialausgleich bzw. die Potentialsteuerung aussehen, um den gesetzlichen Forderungen zu genügen?

Wer ist für die Errichtung verantwortlich?

! Aussagen zur Potentialsteuerung hängen zusammen mit den Anforderungen für zusätzlichen Potentialausgleich. Bei der Beantwortung der Frage nach einer Potentialsteuerung soll es zunächst um die aktuell gültigen Anforderungen in den VDE-Normen sowie in den Richtlinien der Versicherer gehen und im Weiteren um die Beschreibung der technisch-physikalischen Notwendigkeit einer derartigen Maßnahme unter Einbeziehung der in der Anfrage beschriebenen Besonderheiten. **Normative Anforderungen.** Die zur Zeit gültige Norm für landwirtschaftliche Betriebe ist DIN VDE 0100-705 (VDE 0100 Teil 705) [1]. Jedoch kommt darin der Begriff „Potentialsteuerung“ nicht mehr vor. Die Potentialsteuerung ist somit in den aktuell gültigen Normen für Ställe nicht mehr gefordert. In der Vorgängernorm DIN 57100 Teil 705 (VDE 0100 Teil 705):1984-11 hieß es noch im Abschnitt 4.6: „In den Standbereich der Tiere muss eine Potential-Steuerung eingebaut werden. Diese ist mit den leitfähigen Teilen der Umgebung zum Zweck des Potentialausgleichs zu verbinden.“ In den Diskussionen mit den europäischen Nachbarländern war diese Anforderung offensichtlich nicht mehr durchzusetzen. Elek-

trofachkräfte, die sich mit dieser Thematik beschäftigen, wissen jedoch, dass Maßnahmen für einen zusätzlichen Potentialausgleich einschließlich der Potentialausgleichssteuerung sehr sinnvoll und im Grenzfall überhaupt die einzig wirksamen Maßnahmen sind. Aus diesem Grund hatte das zuständige deutsche Normungsgremium darauf reagiert und einen nationalen Vorschlag als Vornorm herausgebracht, der

- zum einen den in Deutschland bisher vorhandenen Sicherheitsstandard aufrechterhalten soll und
- zum anderen für die weiterführende Arbeit in den internationalen Normungsgremien den deutschen Vorschlag festschreiben soll.

Dieser Vorschlag steht der Fachöffentlichkeit als DIN V VDE V 0100-0705 (VDE V 0100 Teil 0705):2003-04 [2] zur Verfügung. Um diesen nationalen Vorschlag deutlich von der aktuell gültigen Norm sowie von späteren Normenentwürfen zu unterscheiden, wurde entgegen sonstiger Gepflogenheiten eine Null vor die dreistellige Ziffer gestellt, die eine Teilnorm kennzeichnet (Teil 0705 statt Teil 705). Bei der Herausgabe dieser Vornorm wurde natürlich auch daran gedacht, dass bei künftigen Bauvorhaben in landwirtschaftlichen Bereichen ein geeignetes Schriftstück vorliegen sollte, das den in Deutschland bekannten Sicherheitsstandard in aktueller Form widerspiegelt. Deshalb heißt es im Vorwort dieser Vornorm: „Die Norm DIN VDE 0100-705 (VDE 0100 Teil 705):1992-10 wird von dieser Vornorm nicht ersetzt ... Diese Vornorm darf nach Vereinbarung zwischen dem Bauherrn und dem Errichter angewendet werden.“

Zum Thema Potentialsteuerung heißt es in [2] im Abschnitt 705.413.1.6: „Auch fremde, leitfähige Teile im Fußbodenbereich, z. B. Baustahlmatten oder die Bewehrung von Güllekellern, ausgenommen Spaltenböden aus Betonfertigteilen, sind zum Zwecke der Potentialsteuerung in den zusätzlichen Potentialausgleich einzubeziehen.“

Gefordert wird dies allerdings wie zuvor bemerkt nur dann, wenn sich Errichter und Bauherr zuvor auf Einhaltung dieser Vornorm verständigt haben. Inzwischen wurde ein internationaler Entwurf einer zukünftigen Norm für landwirtschaftliche Betriebe veröffentlicht. Es handelt sich dabei um die DIN IEC 60364-7-705 (VDE 0100 Teil 705):2004-04 [3]. Auch dort wird die Potentialsteuerung mit ähnlichen Formulierungen wie in [2] gefordert. Ob dieser Entwurf allerdings bei den zukünftigen internationalen Normungsgesprächen auch weiterhin die Aussagen zur Potentialsteuerung enthalten wird, bleibt abzuwarten. Anders sieht es aus, wenn der Versicherer sich einmischte und die Umsetzung der Anforderungen aus den entsprechenden VdS-Richtlinien zu diesen Gebäuden einfordert. In der VdS 2067 [4] wird im Abschnitt 5.4 eine Potentialsteuerung gefordert. Planer und Errichter von landwirtschaftlichen Betrieben sollten sich also in jedem Fall erkundigen, ob der Versicherer im

Gebäude-Versicherungsvertrag die Einhaltung dieser VdS-Richtlinien gefordert hat.

Zweckmäßigkeit der Potentialsteuerung. Tiere reagieren nicht nur sehr empfindlich auf elektrische Schläge, sie besitzen zudem eine körperbedingtes, erhöhtes Gefährdungspotential. Mögliche Berührungsflächen mit einem elektrischen Potential sind die Beine, der Kopf sowie der übrige Körper. Die Beine können dabei eine verhältnismäßig (im Vergleich zum Menschen) weite Strecke überbrücken. Aus diesem Grund muss sichergestellt sein, dass Potentialunterschiede erst gar nicht auftreten. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) reagieren bekanntlich zwar sehr schnell, können den Fehlerstrom aber nicht begrenzen. Tritt er auf, so fließt er in der Höhe, wie sich dies bei den beteiligten Impedanzen im Fehlerstromkreis aus dem ohmschen Gesetz ergibt. Das bedeutet, dass Tiere auch bei Vorhandensein einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von maximal 30 mA im Fehlerfall durchaus sterben können.

Der zusätzliche Potentialausgleich soll nun verhindern, dass durch den Körper des Tieres eine gefährliche Spannung abgegriffen werden kann. Für den Fall, dass z. B. zwischen zwei fremden leitfähigen Teilen eine (irgendwie entstandene) Potentialdifferenz entsteht, sorgt die Potentialausgleichsverbinding – die diese beiden Teile miteinander verbindet – dafür, dass eine nur geringe Spannung auftritt. Dies ist möglich, weil durch diese Potentialdifferenz ein Strom durch den Potentialausgleichsleiter zum Fließen kommt, der dann über den extrem niedrigen Widerstand dieses Leiters nur eine un gefährliche Spannung entstehen lässt. Die Potentialsteuerung weitet diesen Schutz nun auf die jeweilige Standfläche aus. Dabei werden leitfähige Teile im Bodenbereich miteinander verbunden, so dass zwischen den Füßen oder zwischen Fuß und Kopf des Tieres keine gefährliche Spannung entstehen kann. Voraussetzung hierfür ist natürlich, dass die verwendeten Teile auch wirklich ein elektrisches Potential einführen können, sonst ist der ganze Potentialausgleich sinnlos. In der zurückgezogenen Norm DIN 57100 Teil 705

(VDE 0100 Teil 705):1984-11 war gefordert, in den Standbereich der Tiere eine Potentialsteuerung einzubringen. Das bedeutete, hier musste der Errichter notfalls aktiv „fremde leitfähige Teile“ einbringen, um ein einheitliches Potential im Standbereich hervorzurufen. In der Regel reichte es aus, zu diesem Zweck die vorhandenen metallenen Teile wie z. B. die Stahlarmierung im Fußboden untereinander zu verbinden. Im zuvor erwähnten nationalen Normentwurf [2] heißt es dagegen: „Auch fremde, leitfähige Teile im Fußbodenbereich ... sind zum Zwecke der Potentialsteuerung in den zusätzlichen Potentialausgleich einzubeziehen.“ Hier wird also lediglich gefordert, die vorhandenen fremden, leitfähigen Teile miteinander zu verbinden. Gibt es keine solchen Teile, muss auch nichts verbunden werden. Wichtig ist dabei die genaue Definition des fremden, leitfähigen Teils: Es ist ein elektrisch leitendes Teil, das nicht zum Betriebsstromkreis gehört und in der Lage ist, ein elektrisches Potential, z. B. das Erdpotential, in den Raum (oder hier in den Bereich) einzuführen. Die genannten Spaltenböden aus Betonfertigteilen entsprechen nicht dieser Definition, da deren Armierung zwar leitfähig ist, aber von außen kein Potential einführen kann. Aus diesem Grund ist deren Anbindung auch ausdrücklich nicht gefordert. Der zuvor erwähnte internationale Normentwurf [3] empfiehlt zwar ebenfalls deren Einbeziehung zur weiteren Erhöhung der Sicherheit, aber ob diese Empfehlung in der zukünftigen Norm enthalten sein wird, ist fraglich.

Abschließende Bemerkungen. Im Grunde sind die Fragen hiermit beantwortet. Die ausdrückliche Forderung nach einer Potentialsteuerung ist zwar in den beschriebenen Bereichen mehr als sinnvoll, wird aber durch die zur Zeit gültigen Normen nicht gefordert. Falls vom Versicherer die Einhaltung von VdS-Richtlinien gefordert sein sollte, muss die Potentialsteuerung natürlich errichtet werden. Wie diese im konkreten Fall auszuführen ist, geben die Richtlinien VdS 2067 detailliert an.

Für den Fall, dass eine Potentialsteuerung errichtet werden soll, kann sich diese nur auf die tatsächlich fremden leitfähigen Teile beziehen und nicht etwa auf irgendwelche zufällig vorhandenen Metallteile. Sind keine derartigen Teile vorhanden, so entfällt natürlich auch die Forderung nach der Anbindung.

Zur Frage, wer für den zusätzlichen Potentialausgleich verantwortlich ist, kann nur gesagt werden, dass der Errichter am Ende der Umbauarbeiten eine „normgerechte Anlage“ übergeben muss. Der Betreiber, der in der Regel keine Elektrofachkraft ist, braucht die Normen nicht zu kennen. Somit ist ganz eindeutig der Errichter für die Einhaltung der Normen sowie der eventuell verbindlichen Richtlinien verantwortlich. Wenn eine Potentialsteuerung gefordert ist, muss der Errichter diese vorsehen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-705 (VDE 0100 Teil 705):1992-10 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen.
- [2] DIN V VDE V 0100-0705 (VDE V 0100 Teil 0705):2003-04 Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Teil 0705: Elektrische Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten.
- [3] DIN IEC 60364-7-705 (VDE 0100 Teil 705):2004-04 Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Teil 705: Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten.
- [4] VdS 2067 Richtlinien zur Schadenverhütung; Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft.

H. Schmolke

Zulässige Lautstärke von Gefahrensignalen

? Ich habe für einen Kindergarten eine laut Brandschutzgutachten für dieses Objekt geforderte Alarmierungseinrichtung für den Brand- und Gefahrenfall geplant. Die Anlage wurde von einem Elektrofachbetrieb installiert und durch den TÜV ohne Mängel abgenommen. Der Nutzer erachtet aber die Lautstärke der Alarmierung (Alarmsirenen) als zu hoch, was auch vom Mitarbeiter des örtlichen Gesundheitsamtes so gesehen wird. Unsererseits ist die Anlage nach den gültigen Vorschriften ausgelegt, so dass das Alarmsignal überall hörbar ist und über dem Störschallpegel liegt. Eingesetzt wurden hier konventionelle Alarmgeber mit DIN-Signalton 85 bis 104 dB. Die gemessene maximale Lautstärke beträgt 93 dB. Besteht durch diese Lautstärke eine Gefährdung der Kinder beim Auslösen des Alarms? Gibt es Richtwerte dafür, wie hoch der maximale Schallpegel eines Alarms sein darf? Was ist, wenn wir den Alarmpegel verringern und somit von der Norm abweichen müssen? Wenn das auf Wunsch des Auftraggebers erfolgt, wer trägt dann die Verantwortung? Welches Schutzziel geht vor, sicherer und überall deutlich hörbarer Alarmton oder eventuell zu hoher Schallpegel?

! Eine ganze Reihe von Normen verlangt für ein Gefahrensignal mindestens eine Lautstärke von 75 dB, wobei der Schallpegel des Notsignals in dem Signalempfangsbereich den A-bewerteten Störschallpegel jederzeit um 10 dB überschreiten muss (siehe z. B. in DIN 33404-3 Gefahrensignale für Arbeitsstätten [1]). Sicher stützt sich auch das erwähnte Brandschutzgutachten auf diese Norm. Da diese Gutachten von Behörden in der Regel zum Bestandteil der Baugenehmigung erklärt werden, ist eine Abweichung hiervon nur mit Zustimmung der Behörde möglich. Ob durch die eingepegelte Lautstärke das Gehör geschädigt wird, kann ich nicht beurteilen, da ich kein Mediziner bin. Außerdem spielt

NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.