

Überspannungsschäden und Probleme mit der EMV

H. Schmolke, Köln

Im Bereich der Technik hat sich in den vergangenen Jahren sehr viel getan. Die Geräte und Anlagen wurden nicht nur „intelligenter“ und damit anwendungsfreundlicher, sondern auch anfälliger für Störungen. Sie rufen darüber hinaus auch eine Vielzahl von Störungen hervor, die es bei früheren Geräten so nicht gegeben hat. Der Beitrag behandelt insbesondere Überspannungsschäden, die in den letzten Jahren überhand nehmen und bei den Versicherungen einen enormen Kosten- und Arbeitsaufwand verursachen.

1 Störanfälligkeit von Anlagen und Geräten

1.1 Störungsursachen

Die Geräte und Anlagen werden besonders durch die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronik nicht nur „intelligenter“ und damit anwendungsfreundlicher, sondern leider auch anfälliger für Störungen. Wenn bereits kleinste Potentialschwankungen genutzt werden, um damit Informationen festzulegen, dann können auch kleinste Störungen bereits Fehlfunktionen auslösen.

Eine Technik,

- die z. B. mit kleinsten Strömen (im Bereich von einigen μA bis wenigen mA) arbeitet
- oder bei der nur wenige Volt als Arbeitsspannung zur Verfügung stehen,

verträgt keine Störung, die z. B. impulsartig eine Spannung von mehreren hundert Volt oder noch viel mehr verursacht.

Die modernen Geräte und Anlagen werden durch Art und Aufbau auch selbst immer mehr zur Störquelle. Die entsprechende Elektronik entnimmt nämlich in den seltensten Fällen aus dem elektrischen Versorgungsnetz mit seiner sinusförmigen Spannung auch sinusförmige Ströme. Das bedeutet, es handelt sich bei den modernen Verbrauchsmitteln so gut wie immer um sogenannte „nicht lineare Verbraucher“, die mehr oder weniger hohe Oberschwingungen verursachen und so die Netzspannungen bzw. -ströme verzerren.

1.2 Überspannungsschäden

Besonders Überspannungsschäden nehmen in den letzten Jahren unverhältnismäßig zu und verursachen bei den Versicherungen einen enormen Kosten- und Arbeitsaufwand. Bei größeren Versicherungen können jährlich durchaus zwischen 40 000 bis 60 000 Überspannungsschäden anfallen. Insgesamt registriert man bei allen Versicherungen durchschnittlich über 600 000 Überspannungs-

schäden mit einem Schadenaufwand von insgesamt über 350 Millionen Euro.

In diesem Zusammenhang ergibt sich für den Versicherer ein zusätzliches Problem: Nicht wenige Experten, die ständig mit Überspannungsschäden beschäftigt sind, schätzen, dass nur etwa ein Drittel der vorgenannten Überspannungsschäden plausibel sind. Ein Drittel ist bei derartigen Zahlen immer noch mehr als zuviel, aber unter dem Strich bedeutet dies doch, dass zwei Drittel der gemeldeten Schäden nicht logisch auf die Ursache des fehlenden Überspannungsschutzes zurückgeführt werden können.

Natürlich entstehen hier Fragen:

- Wie können betrügerische oder leichtfertige getroffene und damit unrichtige Schadensmitteilungen festgestellt werden?
- Gibt es objektive Kriterien, die dazu dienen können, zwischen echten und unechten Überspannungsschäden zu unterscheiden?
- Welche Fachkraft ist in der Lage, diese Unterscheidung vorzunehmen?
- Welche Maßnahmen können getroffen werden, um Schäden zu vermeiden?

2 Mängel, die zu Störungen führen

Die Liste der vorhandenen Mängel, die Überspannungsschäden verursachen oder bei vorkommenden Überspannungen eine Störung oder Zerstörung von Geräten und Anlagen bewirken, ist endlos lang. Aus diesem Grund sollen im Folgenden nur einige typische Beispiele genannt werden.

2.1 Falsch ausgewählte Schutzgeräte

Viele sind offenbar der Meinung, dass bereits die Anwesenheit einer Schutzeinrichtung helfen würde. Aus diesem Grund werden z. B. ganze Computeranlagen mit einer Steckdosenleiste, in der eine Überspannungsschutzeinrichtung integriert wurde, gegen jede Art von Blitzeinwirkung geschützt. Natürlich weiß die Fachkraft, dass so etwas nicht funktionieren kann.

Auch in der fest installierten elektrischen An-

lage findet man allzu häufig falsch ausgewählte Schutzgeräte (Bild 1). Dies macht deutlich, dass

- es nicht darum geht, einfach irgend etwas zu tun,
- eine falsch gewählte Schutzeinrichtung unter Umständen gefährlicher sein kann als überhaupt keine und
- man eventuell vollmundigen Versprechungen von sogenannten Fachkräften nicht immer vertrauen kann.

Zu einem funktionierenden Blitz- und Überspannungsschutz gehört eben doch etwas mehr als das, was übliche „Standartausbildungen“ im Bereich der elektrotechnischen Grundausbildung vermitteln.

Die Gefahr besteht, dass sich bei derartigen Vorfällen (wie beispielsweise im Bild 1 dargestellt) die Meinung bildet, dass ein ausreichender Schutz überhaupt nicht möglich ist, dass im Fall eines Blitzschlags sowieso jeder Schutz versagt. Und in diesem Fall kann man es auch gleich lassen oder man kann sich auf ein billiges Mindestmaß beschränken.

Aber das ist die falsche Sicht der Dinge. Ein funktionierender Schutz ist sehr wohl möglich. Natürlich gibt es keine 100 %ige Sicherheit – das weiß jedes Kind. Aber man kommt, je nach den Mitteln, die man einzusetzen gewillt ist, ganz nahe heran. Die Voraussetzung ist nur, dass die Maßnahmen richtig geplant, ausgewählt und realisiert werden.

2.2 Falsch gewählte Anschlussleitung

Einer der häufigsten Fehler ist die Montage der Anschlussleitung zu den Überspannungsschutzeinrichtung. Hier wird nicht bedacht, dass Ströme auftreten, die innerhalb von Mikrosekunden auf enorm hohe Werte ansteigen können. Die Elektrofachkraft ist gewohnt, in Dimensionen der „50-Hz-Welt“ der sinusförmigen Netzströme zu denken. Die Geschwindigkeit, mit der solche Ströme sich ändern, ist im Verhältnis zum Blitzstrom eher gering.



1 Folgen durch einen falsch ausgewählten Überspannungsableiter in der Verteilung einer Windkraftanlage

Autor

Dipl.-Ing. Herbert Schmolke ist Mitarbeiter der VdS Schadenverhütung GmbH, Köln.

Beispiel: Der Maximal- bzw. Amplitudenwert von z. B. 100 A eines sinusförmigen Stroms mit einer Frequenz von 50 Hz wird von Null beginnend in etwa 5 ms erreicht. Die Stromänderungsgeschwindigkeit soll mit di/dt angegeben werden. Sie lässt sich als Mittelwert errechnen zu

$$di/dt = 100 \text{ A} / 5 \text{ ms} = 20 \text{ A/ms.}$$

Eine genauere Rechnung ergibt, dass maximal eine Stromänderungsgeschwindigkeit von etwa **31 A/ms** erreicht wird. Bei niedrigeren Strömen fällt dieser Wert noch niedriger aus (z. B. 6,3 A/ms bei sinusförmigen 50-Hz-Strömen mit Amplitudenwerten von 20 A). Beim impulsförmigen Blitzstrom jedoch geht es um Ströme, die im ungünstigen Fall in 10 ms von Null auf 90 kA ansteigen können. Damit wäre die Stromänderungsgeschwindigkeit:

$$di/dt = 90\,000 \text{ A} / 10 \text{ } \mu\text{s} = 9\,000 \text{ A}/\mu\text{s} \\ = 9\,000\,000 \text{ A/ms}$$

Der Unterschied von 9 000 000 zu 31 macht deutlich, dass zwischen diesen Strömen „Welten liegen“, denn zwischen diesen Werten liegt ein Faktor von rund **290 000 !**

Wenn man jetzt bedenkt, dass ein stromdurchflossener Leiter immer auch eine gewisse Induktivität besitzt, die jedoch bei üblichen Strömen in elektrischen Anlagen innerhalb von Gebäuden nur in wenigen Fällen berücksichtigt werden muss, dann erahnt man, welche unterschiedliche physikalische Wirkung ein impulsartig auftretender Blitzstrom hat. Der induktive Spannungsfall u_i auf einer Leitung wird sich aus der zuvor erwähnten Stromänderungsgeschwindigkeit di/dt und der beteiligten Induktivität des stromdurchflossenen Leiters ergeben:

$$u_i = L \cdot di/dt$$

u_i induktiver Spannungsfall

L Induktivität des stromdurchflossenen Leiters.

Die Induktivität von üblichen Leitern, die in der Installation verwendet werden, ist verhältnismäßig gering. Da fällt die Stromänderungsgeschwindigkeit von z. B. 31 A/ms – wie sie im vorgenannten Beispiel berechnet wurde – häufig kaum ins Gewicht. In der Regel spielt sie nur bei großen Querschnitten, die extrem niedrige ohmsche Widerstände aufweisen, eine Rolle. Die Stromänderungsgeschwindigkeit von 9 000 000 A/ms fällt dagegen derart stark ins Gewicht, dass auch bei den kleinsten Querschnitten der ohmsche Widerstand der Leitung kaum eine Rolle mehr spielt. Bei

diesen Impulsströmen ist jeder elektrische Leiter (ganz gleich welchen Querschnitts) nichts weiter als eine „Drossel mit hoher Impedanz“, an der ein enorm hoher induktiver Spannungsfall auftritt.

Bei Auswahl und Installation der Anschlussleitung von Überspannungsableitern ist dieser physikalische Tatbestand sehr wichtig. Wenn nämlich diese Leitung zu lang ausfällt, wirkt der Schutz der Überspannungs-Schutzeinrichtung nicht mehr.

Beispiel: Eine Schutzeinrichtung soll eine eintreffende Überspannung auf eine Restspannung von maximal 4 000 V begrenzen. Allerdings muss für die angeschlossenen Verbraucher immer auch die Spannung hinzugerechnet werden, die an der Anschlussleitung zwischen dem Anschlusspunkt am aktiven Leiter bzw. am Schutzleiter und dem Anschlusspunkt an der Überspannungsschutzeinrichtung abfällt. Das heißt, die verbleibende Restspannung, die am zu schützenden Gerät bei einlaufender Überspannung noch anfällt, wird deutlich größer ausfallen als 4 000 V.

Üblicherweise rechnet man (und das ist bereits ein nach unten schön gerechneter Wert) mit einem Spannungsfall von 1 000 V pro laufendem Meter Anschlussleitung.

Beispiel: Angenommen, der Errichter würde den Fußpunkt der Überspannungs-Schutzeinrichtung vom Verteiler im EG des Gebäudes aus mit einer separaten Leitung direkt mit der Potentialausgleichsschiene im Keller verbinden. Diese Anschlussleitung soll z. B. eine Länge von 15 m aufweisen. In diesem Fall kämen zu den 4 000 V Restspannung der Überspannungs-Schutzeinrichtung aus dem vorherigen Beispiel noch 15 000 V für die Anschlussleitung hinzu. Die angeschlossenen Verbraucher müssen also im Fall einer Blitzeinwirkung bzw. bei einlaufender Überspannung mit einer Spannungsspitze von insgesamt 19 000 V rechnen. In diesem Fall kann man sich den Einbau der Überspannungs-Schutzeinrichtung gestrost sparen.

Im Bild ② ist das Bild 4 aus dem Entwurf der DIN VDE 0100-534 dargestellt. Wie auch schon in der aktuell gültigen Ausgabe dieser Norm wird versucht, die Anschlussleitung unter allen Umständen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Beim Errichten des Überspannungsschutzes z. B. nach der Darstellung im Bild ③ muss also darauf geachtet werden, dass die Verbindung 5b auf keinen Fall vergessen wird. Wer die Verbindungen 5a und 5b als alternative Möglichkeiten betrachtet und aus irgend einem Grund 5b weglässt, verursacht zwangsläufig die zuvor erwähnten Probleme.

2.3 Ungünstig ausgeführte Elektroinstallation

Häufig „lädt“ die Elektroinstallation auf Grund ihres Aufbaus den Blitz geradezu ein, seine zerstörerische Wirkung im Gebäude zu entfalten. So werden ohne Bedenken – eventuell aus Gründen der Bequemlichkeit oder aus wirtschaftlichen Gründen – bei der Verlegung von Kabeln und Leitungen Schleifen gebildet, in die hinein das nicht unerhebliche magnetische Feld des Blitzstroms wirken kann. Die im Bild ④ dargestellte Situation verdeut-

licht beispielhaft, dass zwischen der allgemeinen Elektroinstallation und dem korrekten Blitz- und Überspannungsschutz ein Zusammenhang besteht. Allgemein gesprochen kann man in Bezug auf diese Abhängigkeit von der sogenannten Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) der elektrischen Anlage sprechen. Wer ohne gewisse Grundkenntnisse bezüglich der EMV einfach „drauflospant“ bzw. „errichtet“, macht zwangsläufig Fehler. Diese Tatsache wird im folgenden Abschnitt noch deutlicher hervorgehoben.

2.4 Probleme beim Versorgungs- und Verteilungssystem

Massive Probleme gibt es auch mit dem TN-C-System, dass immer noch als die normale und ursprüngliche Form der elektrischen Energieverteilung angesehen wird. Wenn ein blitzbedingter Impulsstrom über die Potentialausgleichsschiene ins Gebäude hineinfließt – ganz gleich, ob über eine Ableitung der Blitzschutzanlage (wie im Bild ⑤) oder über den Schutzleiter des Versorgungskabels usw. – dann ergibt sich eine theoretisch angenommene Verteilungssituation für diesen Blitzstrom nach Bild ⑤.

Sämtliche Neutralleiter im Gebäude sind mehr oder weniger direkt mit dem PEN und somit mit der Potentialausgleichsschiene verbunden. Dadurch wirkt die entstehende Blitzüberspannung sofort am Eingang aller angeschlossenen Geräte, und zwar zwischen den aktiven Leitern (also zwischen Neutralleiter und Außenleiter). Dieser Belastung halten elektronische Geräte in aller Regel nicht stand.

Dazu kommt der Umstand, dass ein PEN im Gebäude immer für einen konstanten Spannungsfall entlang des Potentialausgleichssystems bzw. entlang der Schutzleiteranschlüsse sorgt. Dieser Spannungsfall bewirkt u. U., dass die angeschlossenen Massepotentiale der verschiedenen elektronischen Einrichtungen im Gebäude verschiedene elektrische Potentiale aufweisen. Hier können ständige Ausgleichsströme fließen, die diese Einrich-

tungen zusätzlich belasten. Schäden, die hierdurch entstehen, werden in den meisten Fällen (zu unrecht) als Überspannungsschäden der Versicherung gemeldet.

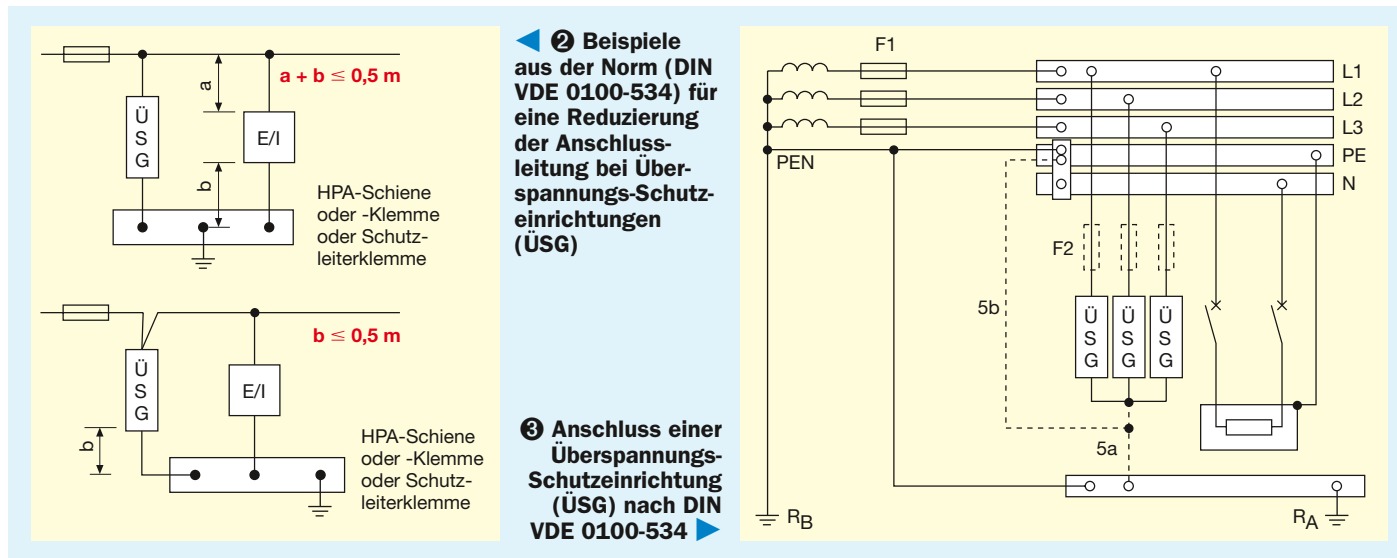
Sehr viele Überspannungsschäden (echte oder scheinbare) werden vermieden, wenn ein TN-S-System mit einem bis zur Spannungsquelle vollständig gegenüber dem Schutzleiter und dem Erdpotential isolierten Neutralleiter aufgebaut wird.

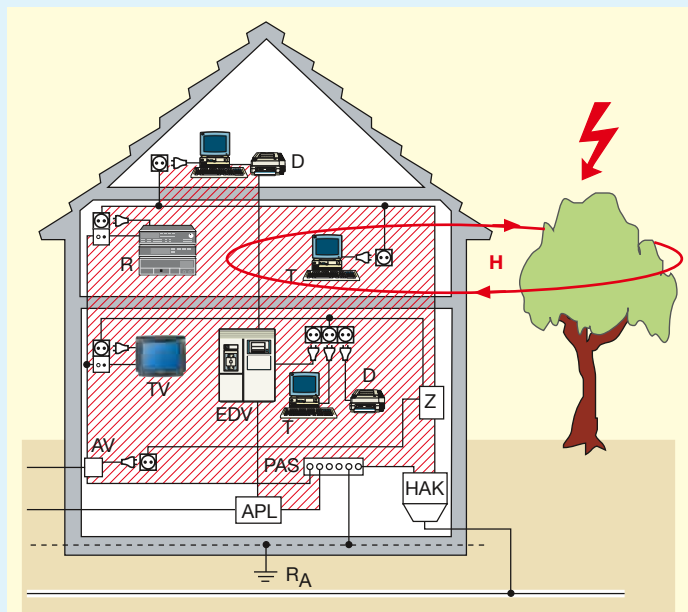
2.5 Weitere Störungsursachen

Die Liste der möglichen Probleme ist lang, es ist also noch längst nicht alles gesagt, was zu diesem Thema nötig wäre. Stichwortartig soll nur an die Mängel erinnert werden, die immer wieder zu Problemen führen:

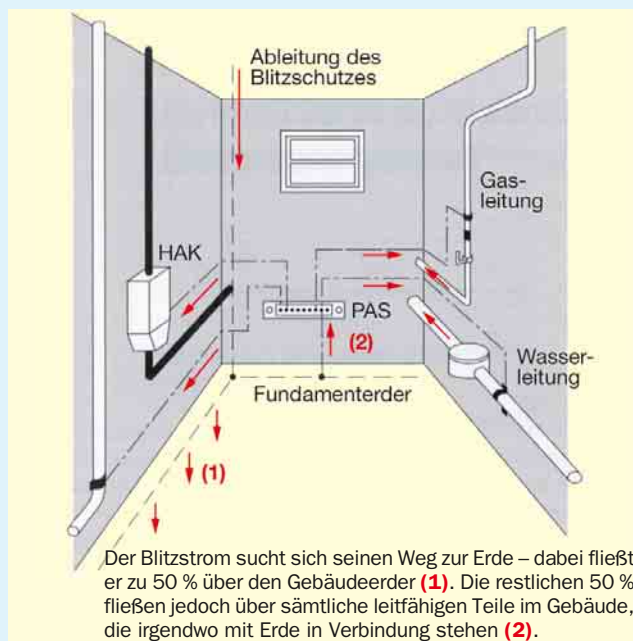
- Vor der Überspannungs-Schutzeinrichtung wird eine falsche Vorsicherung eingesetzt, so dass der Netzfolgestrom das Schutzgerät zerstören kann.
- Die Anschlussleitungen zu und von der Überspannungs-Schutzeinrichtung werden parallel und in unmittelbarer Nähe zu geschützten Leitern verlegt. Auf diese Weise wird deren Schutzwirkung aufgehoben, weil so die Impulse, die über diese Anschlussleitung abgeführt werden sollen, induktiv wieder in die geschützten Bereiche eingekoppelt werden.
- Die eventuell notwendige Entkopplung zwischen den verschiedenen Stufen der Überspannungs-Schutzeinrichtung (Klasse I bis III) wird nicht beachtet.
- Der gesamte Überspannungsschutz wird halbherzig ausgeführt. So kommt es z. B. immer wieder vor, dass bei datentechnisch vernetzten Systemen zwar die Energieseite gegen Überspannungen geschützt wird, die datentechnischen Kabel und Leitungen hingegen nicht. Aber gerade die datentechnischen Leitungen sorgen heutzutage für eine gebäude- oder gebäudeabschnittsübergreifende Vernetzung.

Auf alle Fälle soll noch einmal betont werden, dass die bisherigen Ausführungen die enge





④ Schleifenbildung im Gebäude – hier können die elektromagnetischen Impulse des Blitzes einwirken und hohe Spannungen induzieren
(Quelle: VdS 2569:1999-01)



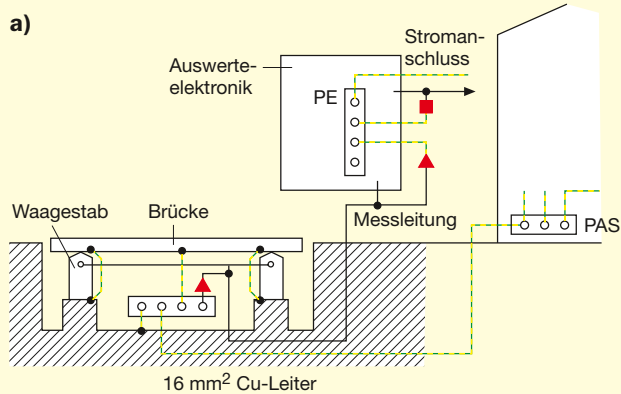
⑤ Prinzipskizze zur Aufteilung des Blitzstroms, der über den ankommenden Hauptschutzleiter oder (wie dargestellt) über den Blitzstromableiter ins Gebäude hineinfließt

Verknüpfung zwischen der allgemeinen Elektroinstallation und der EMV deutlich machen.

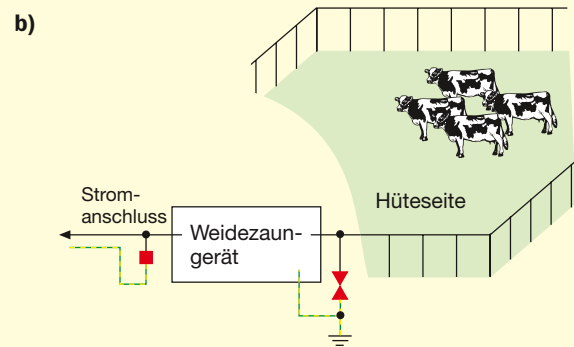
Für den Betreiber und vor allem für den Versicherer, der naturgemäß Überspannungsschä-

den vermeiden möchte, ist es wichtig, dass die elektrische Anlage nicht nur irgendwie geplant und errichtet wurde. In Anbetracht der Probleme vor allem in Bereich des Überspannungsschutzes, muss gewährleistet sein,

dass Planer und Errichter von elektrischen Anlagen über eine ausreichende Fachkenntnis verfügen. Leider zeigt sich jedoch, dass das üblicher Weise vermittelte Schulwissen bei der Ausbildung derartiger Fachkräfte nicht



Der Stromanschluss ist mit einem Überspannungsableiter ■ der Klasse III (D-Ableiter) zu schützen. Die Messleitungen sind in Abstimmung mit dem Waagenhersteller mit Überspannungsableitern ▲ zu beschalten.



Der Stromanschluss ist mit einem Überspannungsableiter ■ der Klasse III (D-Ableiter) zu schützen. In der zugehörigen Unterverteilung (UV) ist ein Anlagenschutzgerät (Überspannungsableiter der Klasse II (C-Ableiter) vorzusehen. Vom Weidezaungeräte-Hersteller gibt es spezielle Schutzeinrichtungen ▲, die auf der Hüteseite vor Überspannungen schützen.

⑥ VdS-Richtlinien zum Thema Überspannungsschutz in landwirtschaftlichen Betrieben mit praxisgerechten Texten und bebilderten Ausführungsbeispielen.

a) Überspannungsschutz für eine Waage

Die Messdosen oder Waagezellen sind sehr empfindliche Geräte. Die Waagestäbe stellen die Verbindung zwischen dem Fundament der Grube und der Brücke her. Daher ist es notwendig, dass ein Potentialausgleich an den Waagestäben geschaffen wird. Die Verbindung wird mit einer z. B. 6 mm² Kupferleitung an jedem Waagestab erstellt. Der Potentialausgleich der Unterverteilung ist mit dem Metall der Brücke zu verbinden, z. B. mit einer 16 mm² Kupferleitung (Korrosionsschutz beachten).

b) Überspannungsschutz für eine Weidezaunanlage

Die Weidezaunanlage stellt ein besonderes Risiko dar, weil sie durch ihre räumliche Ausdehnung wie eine Antenne wirkt, in die Blitze einschlagen oder Spannungen induziert werden können. Um einen Schutz sowohl für die elektrische Anlage als auch für das Weidezaungerät zu erzielen, sind Netz- und Hüteseite zu schützen.

hundertprozentig die zuvor beschriebenen Themen abdeckt.

Die aktuell gültigen Normen zu diesem Problemkreis (DIN V VDE V 0185 mit den jeweiligen Teilen 1 bis 4) machen das z. B. durch folgende Formulierung deutlich:

„Der optimale LEMP-Schutz kann nur erreicht werden, wenn die Maßnahmen von einer Blitzschutz-Fachkraft mit fundierter Kenntnis der EMV geplant werden, ...“ (Abschnitt 6.1 von VDE V 0185 Teil 4: 2002-11)

3 Mögliche Maßnahmen der Versicherer

3.1 Information der Versicherten

In Anbetracht der unzähligen Schadensmeldungen nutzt der Versicherer die Möglichkeit, seine Kunden zu informieren. Durch zahlreiche Schriften und die Einflussnahme auf die Normung kann er das notwendige Bewusstsein gegenüber den beschriebenen Problemen steuern bzw. verbreiten.

In VdS-Richtlinien wird eine fachtechnisch korrekte Elektroinstallation beschrieben, die ausreichenden Schutz der Anlagen und Geräte im versicherten Gebäude bietet. Hierzu wurden bereits zahlreiche Schriftstücke veröffentlicht. Dabei geht es nicht nur um das Thema Brandschutz, Brandbekämpfung sowie Brand- und Einbruchmeldung, sondern in Anbetracht der beschriebenen Probleme auch zunehmend um die EMV bzw. einen funktionierenden Blitz- und Überspannungsschutz.

Einige der letztgenannten VdS-Richtlinien beschäftigen sich ganz allgemein mit der für die

EMV verträglichen Elektroinstallation (z. B. VdS 2349) und andere direkt mit dem Thema Überspannungsschutz in Gebäuden und bestimmten elektrischen Anlagen. Wiedergegeben wird der Stand der Technik, der aus der jahrzehntelangen Erfahrung der Versicherungen mit Schadenfällen erwachsen ist.

Diese Richtlinien werden von immer möglich an Versicherungsnehmer sowie Planer und Errichter weitergereicht. Häufig dienen sie auch als Beispiel oder nicht selten als Grundlage für eine hierzu entstehende Norm.

Die Texte sowie die Bilder und Tabellen innerhalb der Richtlinien sind dabei so ausgeführt, dass es dem Anwender (Planer und Errichter) stets möglich ist, die Anforderungen praktisch umsetzen zu können (Bild ⑥).

3.2 Mitarbeit in Normungsgremien

Die Versicherungswirtschaft gehört nach VDE 0022 (Satzung für das Vorschriftenwerk des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V.) zu den betroffenen Fachkreisen, die ihre Mitarbeiter in die Normungsgremien entsenden, damit die entstehenden VDE-Normen auch deren Interesse berücksichtigen.

An zahlreichen Normen lässt sich dieser Einfluss des Versicherers mehr oder weniger direkt ablesen. Es gibt auch Normen, die offensichtlich VdS-Richtlinien ganz oder teilweise zum Vorbild hatten.

Leider muss jedoch zur Ernüchterung immer wieder gesagt werden, dass das bisher Gesagte vielleicht gut klingt, aber leider allein nicht zum gewünschten Ziel führt. Denn jeder weiß, dass ein altbekannter Satz heute immer noch Gültigkeit besitzt: Papier ist geduldig.

3.3 Stichprobenprüfung der gemeldeten Schäden

Da zahlreiche Experten der Ansicht sind, dass zwei Drittel der gemeldeten Überspannungsschäden nicht eindeutig auf Überspannungen zurückzuführen sind, ist es sinnvoll, derartige Schäden zu überprüfen. Der Versicherer zeigt sozusagen „Flagge“, denn es kann nicht angehen, dass unzählige Schäden unberechtigt finanziert werden. In diesem Fall übernimmt nämlich die Gesamtheit der Versicherungsnehmer (die unberechtigt entstandenen) Kosten.

Die Probleme, die hierbei entstehen, berühren jedoch wieder die Frage der Kompetenz der beteiligten Fachkräfte. Es ist durchaus nicht immer einfach, einen wirklichen Überspannungsschaden von einem scheinbaren zu unterscheiden. Die Fragen sind also:

- Wer überprüft die Schäden bzw. wer bietet eine derartige Dienstleistung an?
- Welche Maßstäbe sind anzuwenden?

Bild ⑦ zeigt einen Schaden, der beim ersten Anschein sowohl als Überspannungsschaden als auch als „normaler“ Überlastungsschaden, z. B. auf Grund einer Alterung, angesehen werden kann.

Für eine fachgerechte Beurteilung ist viel technischer Sachverstand, Erfahrung und eine gute theoretische Grundlage erforderlich. Die beschädigten Geräte und Einrichtungen sind im Gesamtzustand zu beurteilen. So spielen Alterungszustand, Abnutzungsgrad und Verschmutzungsgrad eine nicht unwesentliche Rolle. Auch Erfahrungswerte ähnlicher Geräte – möglichst vom gleichen Hersteller – sind, wo immer möglich, mit einzubeziehen.



⑦ Zerschmolzene Leiterbahn und Platine auf Grund einer Überspannungseinwirkung oder auf Grund einer Überlastung durch Alterung, Verschmutzung usw.



⑧ Aufgeplatzter Chip – typisch bei Überspannungsschäden

Weiterhin gibt die Art des Schadens einen wichtigen Hinweis für die Beurteilung. Folgende Überlegungen bzw. Fragestellungen sollen dies beispielhaft verdeutlichen:

a) Werden z. B. Abplatzungen vorgefunden, so lässt dies häufig auf eine impulsartig aufgetretene Energie schließen, die für eine Überspannungsbeanspruchung typisch ist (Bild ⑧).

b) Wie stark war die zerstörende Einwirkung? Ist es möglich, dass ein derartiger Schaden an dem betroffenen Bauteil durch eine einlaufende Überspannung erzeugt wurde, ohne dass vorgeschaltete Bauteile dies unbeschadet haben überstehen können?

Die unter b) angesprochene Problematik zeigt auch, wie genau man hier hinsehen muss. Wenn nämlich lediglich ein elektronisches Bauteil im Innern eines Gerätes durch eine Überspannung zerstört wurde, so muss gefragt werden, warum die Bauteile, die sich am Eingang dieses Geräts befinden, nicht betroffen sind. Ist es möglich, dass der Überspannungsimpuls an den elektronischen Bauteilen am Eingang des Geräts keinen Schaden verursacht hat und sich statt dessen nur im Innern des Geräts auswirken konnte? In den meisten Fällen muss diese Frage mit Nein beantwortet werden. Aber leider auch nicht immer.

Vom Eingang her gesehen sind die verschiedenen Bauteile im Gerät für die einlaufende Überspannung parallel oder in Reihe geschaltet. Wenn die Energie des Überspannungsimpulses so gering ist, dass durch sie gerade noch empfindliche elektronische Bauteile beschädigt werden können, so wird er beim schwächsten Glied einwirken. Nachdem dieses Bauteil zerstört wurde, wird die Energie häufig an diesem Bauteil abgetragen, was für die benachbarten Bauteile – auch für die vorgeschalteten Bauteile – entlastend wirkt. In diesem Fall wäre die zuvor gestellte Frage also mit JA zu beantworten. Man muss also sehr genau hinsehen, um Klarheit zu bekommen.

3.4 Nutzung externer Kompetenzen

Der Versicherer hat nicht immer – schon gar nicht in der Vielzahl der Fälle, um die es hier geht – genügend eigene Fachkräfte. Darum greift er unter Umständen auch auf externe Fachkompetenzen zurück. Hier entsteht die Frage: Wer ist der richtige Ansprechpartner? Dabei kann es um ganz verschiedene Anwendungsfälle gehen, bei denen eine solche Kompetenz notwendig werden kann:

- Beratung des Versicherungskunden im Vorfeld – also beim Planen von Objekten
- Schadensbeurteilung
- Risikobeurteilung
- Bewertung von Schadenfällen
- Beratung von Versicherern und Versicherungsnehmern nach einem eingetretenen Schaden.

Deutlich wird, dass in Anbetracht der zahlreichen Schäden sowie der teilweise recht komplizierten Problematik dringend eine spezielle Fachkompetenz benötigt wird, die so ohne weiteres auch bei Elektrofachkräften nicht vorausgesetzt werden kann. Hier geht es um ein Wissen bezüglich der EMV, das bei der Planung und Errichtung (bezüglich Vorbeugung von Schäden) als auch bei Schadenbegutachtung und Risikobewertung dringend benötigt wird.

VdS-Schadenverhütung hat im Auftrag der Versicherer und in Zusammenarbeit mit interessierten Fachkreisen (wie ZVEH, VDB, RAL, VDE/ABB, DEMVT, Hersteller von Schutzgeräten usw.) aus diesem Grund im Jahr 2000 eine entsprechende Ausbildung festgelegt sowie ein Anerkennungsverfahren ins Leben gerufen. Wer eine entsprechende Ausbildung mit Erfolg durchlaufen hat, kann sich unter gewissen Voraussetzungen als „VdS-anerkannter Sachkundiger für Blitz- und Überspannungsschutz sowie EMV-gerechte elektrische Anlagen (EMV-Sachkundiger)“ zertifizieren lassen. Der EMV-Sachkundige ist die in der Norm DIN VDE 0185-4 geforderte „Blitzschutz-Fachkraft mit fundierter Kenntnis der EMV“ (siehe im vorherigen Abschnitt 2.4).

4 Fazit

Die Technik verändert unsere Welt – und dies in dem Maß wie sie sich selbst verändert! Das geschieht mit einer rasanten Geschwindigkeit. Dies setzt voraus, dass die Fachkräfte, die mit der entsprechenden Technik beschäftigt sind, sich anpassen und flexibel bleiben müssen. Bei den besprochenen Problemen reicht ein Gesellen- oder Meisterbrief somit nicht immer aus. Wer nicht bereit ist, seine erworbene Fachkompetenz bzw. das damit verbundene Fachwissen aufzufrischen und ständig zu aktualisieren, hat für viele Fragen, die in diesem Zusammenhang entstehen, schon bald keine Antworten mehr.