

2 Schäden durch elektromagnetische Beeinflussung

Die Schäden durch elektromagnetische Beeinflussung an elektronischen Einrichtungen nehmen in starkem Maße zu als Folge

- der immer breiteren Einführung elektronischer Geräte und Systeme,
- der abnehmenden Signalpegel und damit zunehmender Empfindlichkeit,
- der immer weiter fortschreitenden, großflächigen Vernetzung.

Obwohl solche Zerstörungen an elektronischen Bauteilen oft nur wenig spektakuläre Spuren hinterlassen, sind sie häufig mit lang andauernden Betriebsunterbrechungen verbunden; die Folgeschäden sind dabei wesentlich höher als die eigentlichen Hardware-schäden (**Bild 2.1**).

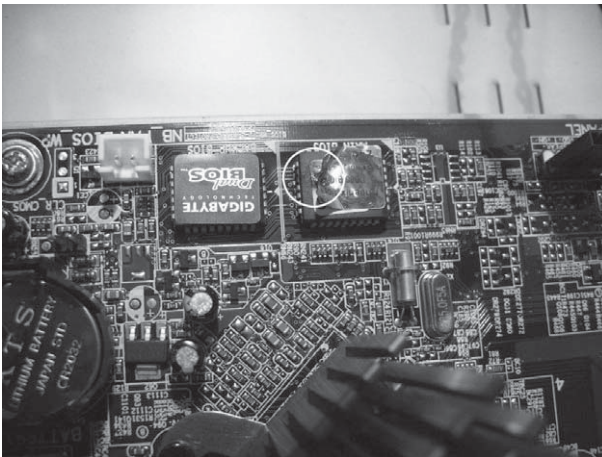


Bild 2.1 Schaden an einer Computerplatine nach einem Blitzeingschlag
(Quelle: Faircheck Schadensservice Deutschland GmbH)

2.1 Schadensstatistiken

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. meldete schon im Jahr 2001, dass im Durchschnitt der vergangenen Jahre 45 % aller Schäden an versicherten Anlagen und Geräten auf Überspannungen zurückzuführen sind. Bis heute hat sich daran nichts geändert.

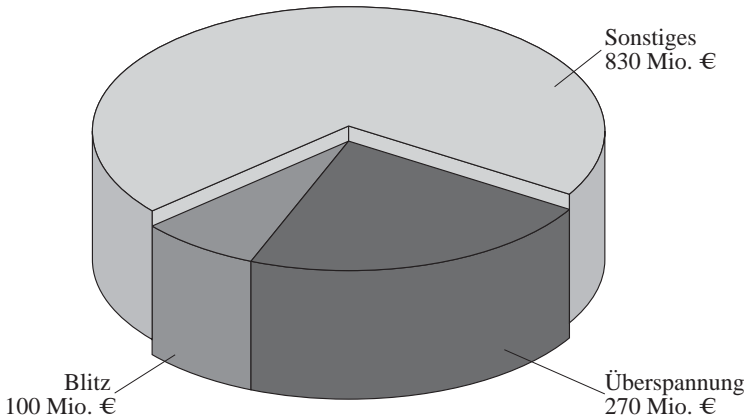


Bild 2.2 Elektronikschäden im Jahr 2001 – Ursachen mit anteiligen Entschädigungen

Im selben Jahr hat ein bedeutender Elektronikversicherer (unter den deutschen Allround-Versicherern) nach der Auswertung von 7370 entschädigten Schadensfällen festgestellt, dass 23,7 % der gezahlten Entschädigungssummen auf Überspannungen aus Blitzeinwirkungen und Schalthandlungen zurückzuführen sind (**Bild 2.2**).

Weltweit gilt heute als gesichert, dass der Radius des Gefährdungskreises um den Blitzeinschlagsort mehr als 2 km beträgt (**Bild 2.3**).

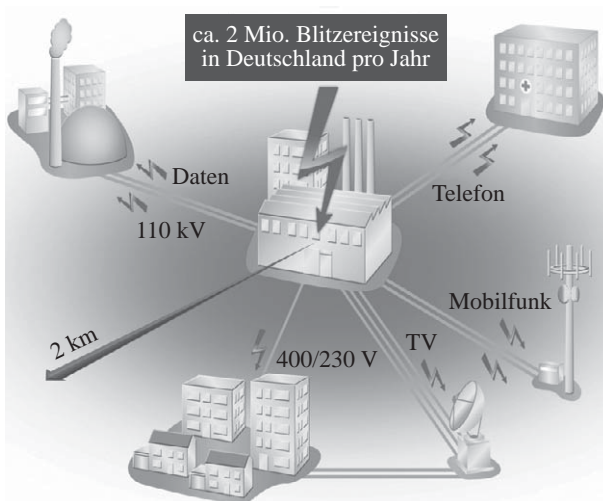


Bild 2.3 Gefährdung durch eine Blitzentladung im Umkreis von 2 km um den Einschlagsort (Quelle: Blids, Siemens AG)

In diesem weiten Bereich werden elektronische Anlagen durch leitungsgebundene Störungen und Störstrahlung beeinflusst und können zerstört werden. Dabei sei darauf hingewiesen, dass bei elektromagnetischer Beeinflussung durch Blitzentladungen der reine Hardwareschaden den geringsten Anteil von nur einigen Prozent aus der Gesamtschadenssumme ausmacht. Folgeschäden, wie Fabrikstillstandszeiten durch Ausfall der Rechner und Umweltverschmutzungen durch Ausfall der Mess-, Steuer- und Regel-(MSR-)Einrichtungen in Chemieanlagen, bedingen den Hauptanteil des Gesamtschadens, ganz zu schweigen von den möglicherweise entstehenden Haftungsfragen.

Elektronikversicherer begleichen dabei lediglich die Hardware-Schäden und stehen heute in der Regel nur beim Ersteintritt für den Schaden ein. Danach fordern sie in vielen Fällen die Installation von Schutzmaßnahmen entsprechend dem Stand der Normung und der Technik oder kündigen den Versicherungsvertrag auf. Voraussetzung für den Abschluss von Neuverträgen ist in der Regel ein Nachweis vorhandener einschlägiger Schutzmaßnahmen.

2.2 Schadensbeispiele

Es werden exemplarisch einige Schäden durch elektromagnetische Beeinflussungen aus Blitzentladungen und Schalthandlungen geschildert.

2.2.1 Schäden in explosionsgefährdeten Anlagen

Welche verheerenden Folgen Blitzschläge in explosionsgefährdeten Bereichen haben können, zeigen die folgenden Beispiele, die sich leider bis heute immer wieder ereignen.

Am 6. Mai 2002 wurde in Trzebinia/Polen ein Tank einer Raffinerie vom Blitz getroffen. Im Tank befanden sich ca. 800 t Öl. Es entstand ein Schaden in Höhe von etwa 10 Mio. Zloty (**Bild 2.4**).

Ein ähnlich bemerkenswerter Fall hat sich 1975 in den Niederlanden ereignet. Ein Blitzeinschlag brachte einen 5 000-m³-Kerosintank zur Explosion (**Bild 2.5** und **Bild 2.6**).

Die Temperatur im Tankinneren wurde dort mit einem Thermoelement überwacht, das mit der Warte über ein 200 m langes Messkabel verbunden war, das auch hier, wie im oben geschilderten Fall, das Potential der „fernen“ Erde besaß. Als einer der Weidenbäume in der Umgebung vom Blitz getroffen wurde, sprang die Blitzentladung von den Baumwurzeln auf die Erdungsanlage des Tanks über. Dabei hob sich das Potential der Tankanlage entsprechend ihres Stoßerdungswiderstands an.



Bild 2.4 Tankbrand als Folge eines Blitzschlags, Trzebinia/Polen, 2002

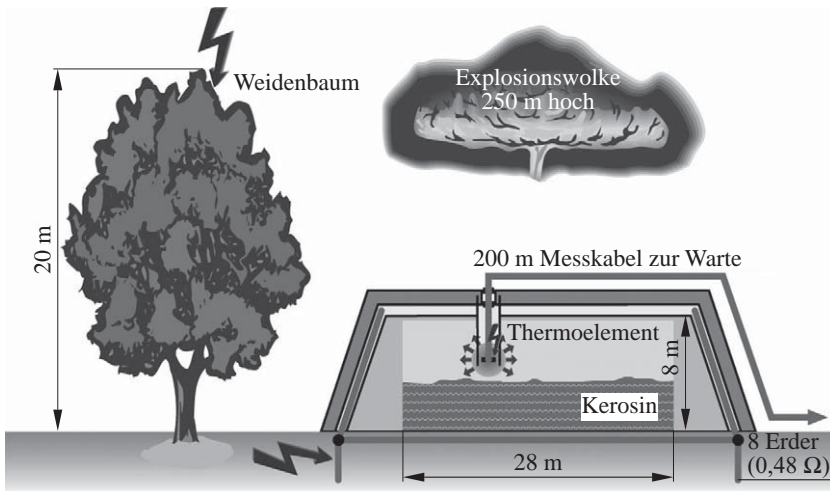


Bild 2.5 Blitzeinschlag in einen Kerosintank, Niederlande, 1975

Im Oktober 1995 schlug ein Blitz in die indonesische Ö Raffinerie „Pertamina“ in Cilacap an der Südküste der Insel Java ein. Der getroffene Tank explodierte, und das brennende Öl setzte weitere sechs Tanks, die sich auf diesem Gelände befanden, in Brand (**Bild 2.7**). Auch hier entstand der Schaden durch einen lückenhaften Potentialausgleich.

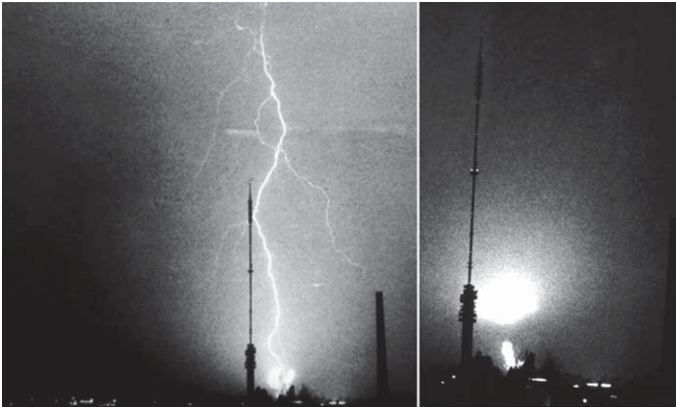


Bild 2.6 250 m hoch schlagende Explosionswolke nach dem Blitzeinschlag in einen Kerosintank, Niederlande, 1975 (Quelle: T. G. P. Brood [12])

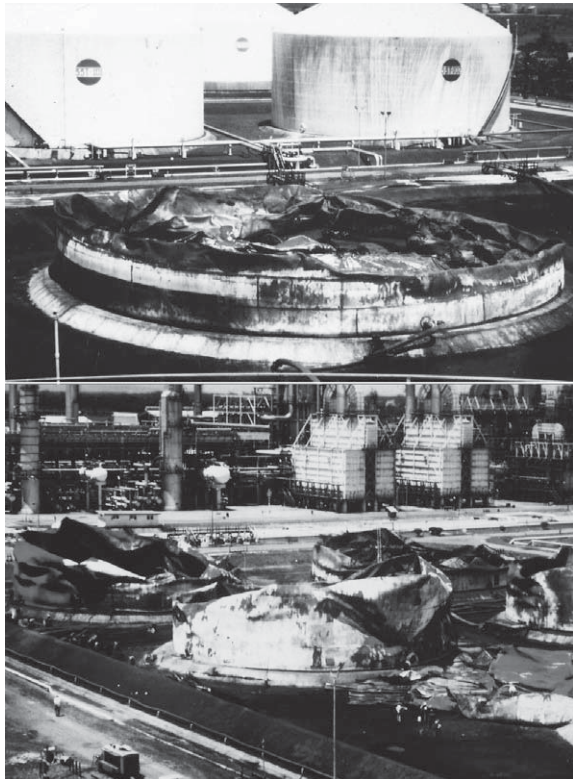


Bild 2.7 Blitzeinschlag in Ö raffinerie „Pertamina“, Cilacap, Java/Indonesien, 1995

Tausende Einwohner der Stadt Cilacap und 400 Pertamina-Angestellte mussten aus Sicherheitsgründen evakuiert werden. Für etwa 1,5 Jahre war diese Raffinerie außer Betrieb, die 34 % von Indonesiens Inlandsbedarf deckte. Dies bedeutet, dass in der Zwischenzeit für etwa 300000 € täglich Öle, Benzine, Kerosine und Diesel zur Versorgung der Insel Java eingeführt werden mussten. Die Wiederinbetriebnahme konnte erst im Frühjahr 1997 erfolgen.

2.2.2 Schäden in elektrotechnischen Anlagen

Mitunter wird die Öffentlichkeit mit Berichten über Blitzeinschläge in Energieversorgungsanlagen mit weitreichenden Folgen (bis hin zum totalen „Blackout“) aufgeschreckt.



Bild 2.8 Blitzschlag in eine Windenergieanlage

Nichts zu retten gab es beim Brand einer Windenergieanlage im Windpark Wulfshagen (**Bild 2.8**). Selbst mit einer Drehleiter wären die Einsatzkräfte nicht an das Feuer in 64 m Höhe herangekommen. Sechs Stunden loderten folglich die Flammen. Die Anlage wurde komplett zerstört (Schadenssumme ca. 2 Mio. €).

Die Folgen, die ein Blitzstrom anrichtet, wenn er sich mittels Über- und Durchschlägen seinen Weg vorwiegend über die Elektroinstallation durch das Haus sucht, zeigen die **Bilder 2.9** bis **2.14**.



Bild 2.9 Schaden an einem Mittelspannungstransformator am 26. September 2006