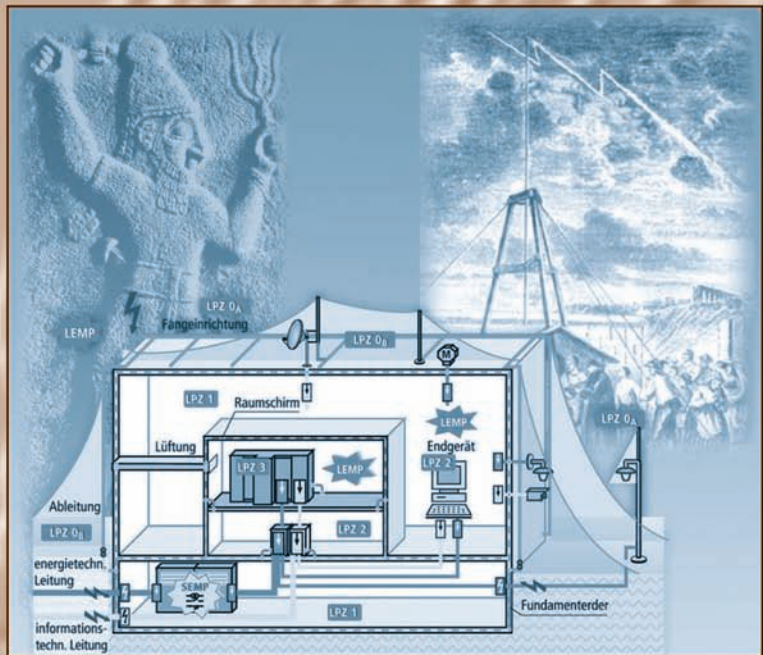


Geschichte der Elektrotechnik 20

Der Weg zum modernem Blitzschutz



Von der Mythologie zum
EMV-orientierten
Blitz-Schutz-zonen-Konzept



Geschichte der Elektrotechnik 20

Zum Autor

Dr.-Ing. **Peter Hasse**, Jahrgang 1940, studierte Elektrotechnik und Starkstromtechnik an der Technischen Universität Berlin und wurde dort 1972 zum Doktor-Ingenieur promoviert. 1973 übernahm er die Leitung des Bereichs Entwicklung und Konstruktion bei der Firma Dehn+Söhne, befasste sich dort schwerpunktmäßig mit Blitzschutztechnik, Überspannungsschutz und Arbeitsschutz. Zahlreiche Patente, Seminare, Veröffentlichungen und Bücher im In- und Ausland zeugen von dieser Tätigkeit. Seit 1981 ist er Geschäftsführer dieser Firma. Er ist deutscher Sprecher bei IEC und gehört dem Vorstand des „Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung im VDE“ (ABB) seit dessen Gründung an.

- Auszeichnung mit der **Benjamin-Franklin-Medaille**: am 13.11.2003 für überragende Verdienste um die Entwicklung des Blitzschutzes in Deutschland und im Ausland sowie das richtungsweisende Wirken in den nationalen und internationalen Normungsgremien und die langjährige, außerordentlich engagierte Tätigkeit im Vorstand des Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE (ABB)
- Überreichung der Goldenen VDB-Ehrennadel am 07.05.2004 in Anerkennung seines langjährigen und aktiven Einsatzes zur Förderung des Blitzschutzes anlässlich der Jahreshauptversammlung des Verbandes Deutscher Blitzschutzfirmen (VDB) in Weimar

Geschichte der Elektrotechnik 20

Der Weg zum modernen Blitzschutz

Von der Mythologie zum
EMV-orientierten Blitz-Schutzzonen-Konzept

Dr.-Ing. Peter Hasse

Herausgeber
Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung
des VDE (ABB)

unter Mitarbeit des
VDE-Ausschusses „Geschichte der Elektrotechnik“

mit CD-ROM

VDE VERLAG GMBH • Berlin • Offenbach

Umschlagbild:

Gestaltung Dehn & Söhne unter Verwendung der Bilder 2 und 14 aus dem Buch:
Prinz, H.: Feuer, Blitz und Funke.

Herausgegeben zur Eröffnung des Instituts für Hochspannungs- und Anlagentechnik
der Technischen Hochschule München.

München: Verlag F. Bruckmann KG, 1965 (Verlagsnummer 1189)

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN 3-8007-2844-3

© 2004 VDE VERLAG GMBH, Berlin und Offenbach
Bismarckstraße 33, D-10625 Berlin

Alle Rechte vorbehalten

Satz: VDE VERLAG GMBH, Berlin
Druck: Gerhard Weinert GmbH, Berlin

2004-10

Geleitwort

Nach Band 18 mit dem Titel „Medizintechnik im 20. Jahrhundert“ stellt der VDE-Ausschuss „Geschichte der Elektrotechnik“ zum zweiten Mal seine Buchreihe zur Veröffentlichung von Beiträgen zur Verfügung, die nicht Ergebnis seiner eigenen Arbeit sind. Er tut dies im Wissen darum, dass auch außerhalb des Ausschusses wichtige Beiträge zur Erforschung der Geschichte der Elektrotechnik geleistet und durch Aufnahme in die Fachreihe einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Das entspricht dem Selbstverständnis des Ausschusses als Anreger, Koordinator und Multiplikator.

Den Band „Der Weg zum modernen Blitzschutz. Von der Mythologie zum EMV-orientierten Blitz-Schutzzonen-Konzept“ von Dr.-Ing. Peter Hasse begrüßen wir in unserer Reihe, weil der Blitzschutz die Elektrotechnik in wesentlichen Bereichen berührt und die vorliegende Veröffentlichung bisher vom Ausschuss erarbeitete Teilergebnisse in einen zugehörigen Zusammenhang stellt. Hinzu kommt, dass der Autor ein ausgewiesener Fachmann für Blitzschutz und Blitzforschung ist.

In meiner vor 20 Jahren erschienenen Untersuchung der Entwicklung des elektrischen Nachrichtenwesens in Deutschland habe ich dem Blitzschutz angemessene Beachtung geschenkt. Bereits die ersten elektromagnetischen Telegrafenanlagen wurden mit einem Schutz vor den Auswirkungen des Blitzes ausgestattet. Bezeichnenderweise nutzte der Besitzer einer optischen Telegrafenanlage 1846 die Furcht der Landbevölkerung vor Blitz und Unwetter, um eine elektromagnetische Konkurrenzanlage zu verhindern. Er konnte dafür sogar auf entsprechende Ergebnisse wissenschaftlicher Gutachten, u. a. aus dem fortschrittlichen England, verweisen. Um die Telegrafenanlagen zu schützen, wurden im genannten Jahr im Königreich Hannover Blitzableiterdrähte eingeführt. Die Blitzschutzgeräte für Telegrafenanlagen in Amtsgebäuden hatten in dieser Zeit unterschiedliche Ausführungen: In den USA verwandte man meist ein Relais, in Frankreich Schmelzdrähte, in Bayern Plattenfunkenstrecken, anderen Orts auch mit Seide umwickelte geerdete Drähte. 1848 tauchten die ersten Spitzenfunkenstrecken in der Telegrafie auf; sie wurden in Preußen dahin abgeändert, dass man zwischen zwei mit der Leitung verbundenen Spitzen einen geerdeten Doppelkegel aufstellte; sie wurden auch an Telegrafenanlagen eingesetzt. Siemens & Halske baute 1848 eine Plattenfunkenstrecke mit zwei Leitungsplatten und

einer Erdplatte, der 1872 geriffelte Platten und wenige Jahre später die endgültige, für viele Jahrzehnte gültige Form erhielt. Funkenstrecken mit Kohlenelektroden sind seit 1885 nachweisbar. Übrigens waren auch unterirdisch geführte Anlagen von Anfang an gegen Blitzschlag geschützt. Bemerkenswert ist ferner, dass in Preußen zuerst vorgesehen war, die Blitzschutzgeräte während des Winters zu überbrücken.

Was damals als Ausrüstung besonders gefährdeter Anlagen Verwendung fand, hat im Laufe der Zeit allgemeine Verbreitung gefunden und ist heute fast unverzichtbar geworden. Dass dies keineswegs selbstverständlich war, das zeigen die vom Autor gemachten Ausführungen in sehr anschaulicher Weise.

Ich wünsche der Veröffentlichung die verdiente Beachtung.

Prof. Dr. Horst A. Wessel
Vorsitzender des VDE-Ausschusses

Inhalt

Geleitwort	5
Vorwort	9
Der Autor	10
1. Zum Vortrag	13
2. Blitze in der Mythologie	13
2.1 Himmelsfeuer.....	13
2.2 Blitzschlag.....	17
3. Geschichte der Blitzforschung	18
3.1 Experimente mit Reibungselektrizität.....	18
3.2 Experimente mit Stangen und Drachen im Gewitterfeld.....	20
3.3 Blitzforschung im 20. Jahrhundert.....	23
4. Geschichte des Blitzschutzes	32
4.1 Wettermaschinen und spitze Stangen.....	32
4.2 Geerdete Fangstangen.....	34
5. Blitzschutz-Richtlinien und –Normen	37
5.1 Erste Blitzschutz-Richtlinien in Deutschland.....	37
5.2 Gründung und Entwicklung des ABB, ABB-Bestimmungen.....	40
5.3 VDE-Normen „Blitzschutz“.....	54
5.4 Internationale IEC-Standards „Lightning Protection“.....	58
5.5 Europäische EN-Standards „Lightning Protection“.....	61
6. Probleme und Lösungen auf dem Weg zum modernen Blitzschutz	62
6.1 Schutzbereich von Fangeinrichtungen, Blitzkugel-Verfahren....	62
6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich.....	71
6.3 Trennungsabstand.....	91
6.4 EMV-orientiertes Blitz-Schutzzonen-Konzept als umfassende..	97
Schutzmaßnahme	
6.4.1 Gebäude- und Raumschirme, Sicherheitsabstand.....	107
6.4.2 Funktions-Potentialausgleich.....	110
7. Bauteile und Schutzgeräte	111
7.1 Prüfverfahren für Blitzschutz-Bauteile.....	111
7.2 Normen für Schutzgeräte.....	114
8. Moderne Blitzschutz-Anlage: Praxisbeispiel	118
9. Ausblick	134
10. Literatur	135
11. Bildverzeichnis	137

Vorwort

Auf der 5. VDE/ABB-Blitzschutztagung vom 13. bis 15. November 2003 in Neu Ulm wurde mir die Benjamin Franklin Medaille verliehen.

Zu diesem Anlass habe ich den Vortrag

"Der Weg zum modernen Blitzschutz"

als Powerpoint-Präsentation vorbereitet und gehalten, der ein besonders positives Echo bei den Konferenzteilnehmern hervorrief.

Daraufhin hat mich der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung im VDE (ABB) gebeten, diese Präsentation mit einem Kurztext zu versehen, mit dem Ziel, sie als Buch in der Reihe "Geschichte der Elektrotechnik" des VDE-Verlages herauszubringen.

Diesem Wunsch habe ich gerne Folge geleistet, und möchte bereits an dieser Stelle auf folgendes hinweisen:

Einige der vorliegenden Bilder sowie einige Textpassagen habe ich aus mir zugänglicher Literatur entnommen, die am Ende des Buches zusammengestellt ist. Mein Manuskript erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern ich habe es unter dem Gesichtspunkt meiner eigenen Freude an der Blitzforschung und an dem Blitzschutz, die nun seit mehr als 40 Jahren anhält, aufgebaut.

Möge diese Begeisterung auch auf den Leser dieses Buches überspringen,

September 2004

Der Autor



Der Autor

Dr.-Ing. Peter Hasse

Dr.-Ing. Peter Hasse, Jahrgang 1940, absolvierte das Studium der Elektrotechnik/Starkstromtechnik an der Technischen Universität in Berlin. Für hervorragende Leistungen wurde er 1965 mit der "Medaille der Technischen Universität Berlin" ausgezeichnet. Anschließend, von 1965 bis 1972, war er im dortigen Adolf-Matthias-Institut für Hochspannungstechnik und Starkstromanlagen als wissenschaftlicher Assistent tätig. 1972 pro-

movierte Hasse zum Dr.-Ing. Am 15.02.1973 übernahm er die Leitung des Bereichs Entwicklung und Konstruktion bei der Fa. Dehn + Söhne in Neu- markt/Opf. und befasste sich dort schwerpunktmäßig mit der Blitzschutz- technik und dem Arbeitsschutz in elektrischen Anlagen. Zahlreiche Patente für Blitzschutzbauteile, Überspannungsschutzgeräte und Sicherheitsgeräte zum Arbeiten an elektrischen Anlagen zeugen von seiner Tätigkeit in Ent- wicklung, Konstruktion und Laboratorium; Hasse wurde Prokurist, dann Werksleiter und ist seit 1981 Geschäftsführer dieser Firma. Hasse ist im Rahmen von technisch-wissenschaftlichen Vereinen und Institutionen, wie ABB, DKE/VDE, NE, CLC und IEC, an der nationalen und internationalen Normungsarbeit maßgeblich beteiligt. Er gehört dem Vorstand des „Aus- schusses für Blitzschutz und Blitzforschung im VDE (ABB)“ seit dessen Gründung an und ist der deutsche Sprecher bei IEC im TC81 „Lightning Protection“ und im SC37A „Low-Voltage Surge Protective Devices“. Im Zentralverband der Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V. (ZVEI) leitet er den Fachausschuss 7.13 „Überspannungsschutz“ und den Technischen Aus- schuss des Fachverbandes 7 „Installationsgeräte und Systeme“. Außerdem gehört er dem Technischen Ausschuss des ZVEI-Vorstandes an. Die Ergeb- nisse zahlreicher wissenschaftlich technischer Untersuchungen, Ent- wicklungs-Projekte und Erprobungen in der Praxis hat er in Einzelvorträgen, mehrtägigen Seminaren, Konferenzen, Beiträgen für Fachzeitschriften und - Büchern im In- und Ausland veröffentlicht.

Hasse wurde im November 2003 für überragende Verdienste um die Entwicklung des Blitzschutzes in Deutschland und im Ausland sowie das richtungsweisende Wirken in den nationalen und internationalen Normungsgremien mit der Ben-Franklin-Medaille ausgezeichnet.

Im Mai 2004 wurde ihm in Anerkennung seines langjährigen und aktiven Einsatzes zur Förderung des Blitzschutzes vom Verband Deutscher Blitzschutzfirmen die Goldene Ehrennadel überreicht.