

Der Weg zum modernen Blitzschutz

Teil 2: Geschichte des Blitzschutzes, Richtlinien und Normen

P. Hasse, Neumarkt in der Oberpfalz

Dieses ist der zweite Teil eines dreiteiligen Beitrags, der das Bild eines faszinierenden Forschungs- und Tätigkeits-Gebietes entwirft und den Weg bis zur heutigen EMV-orientierten modernen Blitzschutz-Technik beschreibt. Befasste sich der erste Teil [1] mit den mythologischen Vorstellungen und der Geschichte der Blitzforschung, zeigt dieser zweite Teil den Weg von den Anfängen des Blitzschutzes zu heutigen Richtlinien und Normen.

3 Geschichte des Blitzschutzes

Lange bevor die elektrische Natur des Blitzes erkannt wurde, gab es Berichte über die wundersame Schutzwirkung von Metallhüllen vor

Funken und Blitz. So wird in der Legende der jüdische Gesetzgeber Moses (um 1300 v. Chr.) als „Experimentator“ geschildert, der einen großen Kondensator mit atmosphärischer Elektrizität geladen habe, der unter anderem dazu diente, Strafen durch Entladungsschläge zu verabreichen. An besonderen Feiertagen ließ sich Moses mit der vergoldeten Bundeslade – ein aus Akazienholz angefertigter Kasten zur Aufbewahrung der Steintafeln mit den zehn Geboten –, in einem Metallkäfig sitzend, an dem geladenen Kondensator vorbeitragen. Die überschlagenden Funken taten ihm nichts.

Josephus Flavius (37 bis 100 n. Chr.) berichtet in seiner „Geschichte der Juden“, dass der Salomonische Tempel eine Konstruktion gewesen sei, dessen Außenwände und Dach mit Goldplatten reich verziert gewesen sind. Das Regenwasser wurde vom Dach durch zahlreiche Metallröhren in Zisternen abgeleitet. Obwohl der Tempel für Blitzeinschläge besonders exponiert stand, ist in der Zeit seines Bestehens von 925 bis 587 v. Chr. kein einziger Blitzschaden aufgetreten.

Als dann im 17. Jahrhundert die ersten Vermutungen auftauchten, dass der Blitz eine elektrische Entladung sei und ein halbes Jahrhundert später der englische Physiker *Stephen Gray* (1670 bis 1736) als erster Leiter von Nichtleitern unterschied, dauerte es nicht mehr lange, bis der Physikprofessor *Heinrich Winkler* (1703 bis 1770) in Leipzig im Jahre 1753 Pläne für den Bau von Blitzableitern entwickelte.

3.1 Wettermaschinen und spitze Stangen

Ganz am Anfang des Blitzschutzes stehen die Namen von *Prokop Divisch* (1696 bis 1765) und *Benjamin Franklin* (1706 bis 1790).

Der amerikanische Staatsmann und Schriftsteller *B. Franklin* hat 1749 elektrische Spitzenentladungen von etwa 6 cm Länge gegenüber einem elektrisch geladenen, 3 m langen, Rohr, das mit Goldpapier beklebt und an

Autor

Dr.-Ing. Peter Hasse ist Geschäftsführer (i. R.) des Unternehmens Dehn + Söhne, Aufsichtsratsvorsitzender der GHMT AG und Autor zahlreicher Fachbücher, Neumarkt/Oberpfalz.

Anzeige

thebenHTS®

30 m x 4 m



Steuerung von Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klima sowie Raumüberwachung



Für Leuchtstofflampen, Halogen- und Glühlampen



Benutzer-Fernbedienung und Service-Fernbedienung



Ideal für lange Flure: Präsenzmelder "compact passage KNX"

Der erste echte Flur-Präsenzmelder vom Schweizer Hersteller Theben HTS AG. Er erfasst gehende Personen in Flur- und Durchgangszonen bis zu 30 m Länge. Durch intelligente bedarfsgerechte Steuerung von Licht sowie Heizung, Lüftung oder Klima spart der "compact passage" 40 % bis 70 % Energie. 2 Ausgänge für 2 Lichtgruppen zur Schaltung oder Konstantlichtregelung. Busankoppler im Gerät integriert.

Mehr Informationen auf www.theben.de oder besuchen Sie uns auf der L & B in Frankfurt, Halle 8.0, Stand-Nr. B30

theben®

Theben AG

Hohenbergstraße 32; 72401 Haigerloch

Tel. +49 (0) 74 74 / 692-0

Fax +49 (0) 74 74 / 692-150

E-Mail: info@theben.de; www.theben.de

+++ Theben E-NEWS bitte anfordern +++



Seidenschnüren isoliert aufgehängt war, untersucht.

Der böhmische Prämonstratenser-Mönch und Naturforscher *P. Divisch* führte fast gleichzeitig Untersuchungen über Spitzenentladungen aus. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse wendete er 1754 zum Bau einer „Wettermaschine“ (Bild 2) an. Sie bestand im wesentlichen aus einer Anordnung von 216 Spitzen, die auf einem Holzgestell von rund 14 m Höhe (später rund 40 m) auf freiem Felde angeordnet waren. Die Spitzen standen über eine Kette mit der Erde in Verbindung. Sie hatten die Aufgabe, die Wolke still zu entladen. Dies war der erste Versuch einer Blitzschutzanlage in Europa.

*Benjamin Franklin*s Anschauung über die Entladung war zwar nicht weit davon entfernt. Er ging jedoch die Aufgabe, die er sich gestellt hatte, anders an und zog aus seinen Modellversuchen 1750 die Folgerung: Häuser, Kirchen und Schiffe sollen auf ihren höchsten Stellen mit scharf zugespitzten Stangen versehen und außerhalb der Gebäude mit der Erde durch einen Draht verbunden werden.

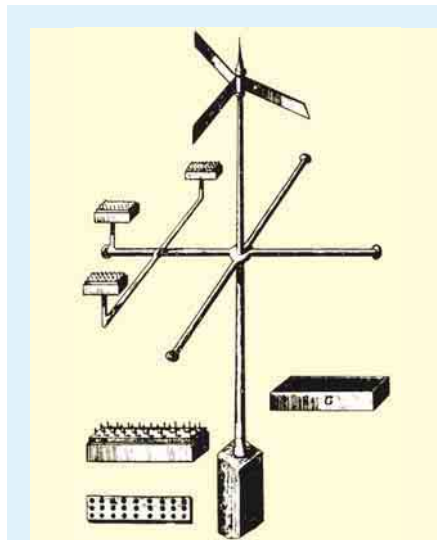
3.2 Geerdete Fangstangen

Erst 1755 sprach *B. Franklin* nachdrücklich aus, dass der Zweck der spitzen Stangen nicht nur die stille Entladung einer Wolke sei, sondern dass der Ableiter den Blitz aufnehmen und gefahrlos zur feuchten Erde ableiten sollte. Die Anweisung zwei Jahre vorher, längere Häuser durch zwei Spitzen von 6 bis 8 Fuß Länge (1,8 m bis 2,5 m) und einen verbindenden Firstdraht zu schützen, lässt aber erkennen, dass *Franklin* schon damals völlig klar den begrenzten Schutzbereich einer Fangstange erkannte.

Im Jahre 1760 wurde auf dem Haus des Kaufmanns *West* in Philadelphia die vermutlich erste *Franklin*sche Fangstange errichtet. Bei einem bald darauf erfolgten Einschlag wurde lediglich ein Teil der Stange abgeschmolzen. Ein sehr überzeugender Beweis – so schrieb ein Mitarbeiter *Franklins* – für die große Nützlichkeit dieser Methode, die schrecklichen Folgen eines Blitzschlages zu vermeiden.

In Deutschland warb der Hamburger Arzt *J. A. H. Reimarus* für Blitzableiter. 1769 wurde der erste „Wetterableiter“ auf der Sankt-Jakobi-Kirche in Hamburg errichtet. Im selben Jahr ließ der Augustiner-Abt *J. I. von Felbinger* (1724-1788) auf der Stadtpfarrkirche in Sagan in Niederschlesien „einen Eisendraht an der Turmspitze befestigen und zu einer großen Eisenplatte in einem tiefen Loch am Fuße des Turmes führen“.

Als erster unter den deutschen Fürsten beschloss der bayerische Kurfürst *Karl Theodor*, die „Wetterableiter“ in seinem Lande einzuführen. Er wollte zuerst die Münchner Residenz und dann das Sommerschloss zu Nymphenburg damit auszurüsten. Dies gelang aber nur unter Waffenschutz, weil sich die Bevölkerung widersetzte. Ein Fortschritt der Gesinnung trat erst ein, als im Jahre 1785 das



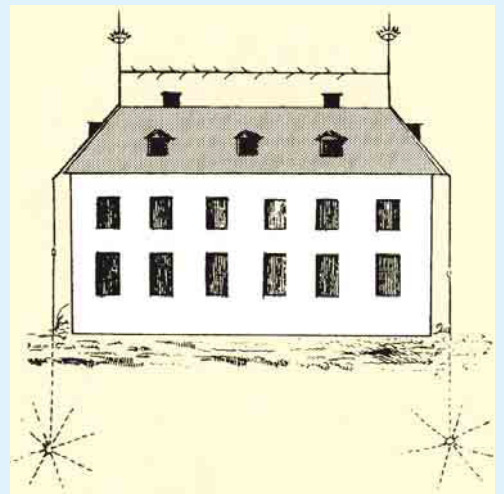
2 Wettermaschine von *P. Divisch*



23 Verfahren für die Auslegung von Fangeinrichtungen



24 Le parapluie-paratonnerre von *Barbeu-Dubourg* (Ende des 18. Jh.)



25 Gebäudeblitzschutz von *G. Ch. Lichtenberg* (1778)

Die Notwendigkeit, die elektrische Anlage eines Gebäudes in den Blitzschutz einzubeziehen, wurde erkannt.

Auszug aus der 1886 vom Unterausschuss zur Untersuchung der Blitzgefahr veröffentlichten „Die Blitzgefahr Nr. 1“.

Über Gebäude, in oder an denen sich Teile einer elektrischen Beleuchtungsanlage befinden: „Für ein solches Gebäude tritt im allgemeinen durch die Beleuchtungsanlage keine größere Blitzgefahr ein, als durch das Vorhandensein von Wasser- und Gasleitungen. Besitzt jedoch das Gebäude einen besonderen Blitzableiter, so ist nur in dem Falle Gefahr vorhanden, wenn derselbe schlechte Erdableitung hat, dagegen die Beleuchtungsanlage an anderen Stellen mit besseren Blitzableitern versehen ist. In solchem Falle ist zu empfehlen, entweder die Zuleitung der Beleuchtung möglichst fern dem Blitzableiter des Gebäudes zu legen oder beide Leitungen durch Telegraphenblitzableiter mit einander zu verbinden.“

kurpfälzisch-bayerische Intelligenzblatt melden konnte: „In Wayarn (Oberbayern) ... brach den 5ten dieses nach halbe 8 Uhr abends ein fürchterliches Gewitter aus ... Gleich die ersten zween Blitzstreichre treffen in einem Zwischenraum von etwa 3 Minuten den ... in dem Turme im vorigen Herbstmonat aufgerichteten Ableiter ...“ Das Kloster blieb unbeschädigt.

In München bekam den ersten Gebäude-Blitzableiter im Jahre 1776 das Gasthaus „Schwarzer Adler“ des Weinwirts *K. Albert* auf Veranlassung des geistlichen Rats und Gelehrten *P. von Osterwald*. Im Frühjahr 1798 erhielt das Anwesen des Dichters *F. von Schiller* in Jena einen Ableiter von seinem fortschrittlichen Verleger *Cotta* gestiftet.

Die Franklin'sche Idee hatte allseitiges Interesse gefunden und sogar die Pariser „Haute Couture“ auf den Gedanken gebracht, einen „Chapeau-paratonnerre des dames“ zu kreieren (Bild 23).

Lustigerweise gab es damals auch einen „Parapluie-paratonnerre“ (Bild 24), von dem Jean Paul schreibt: „Mit diesem Paradonner in der Hand will ich mich wochenlang ohne die geringste Gefahr unter dem blauen Himmel herumtreiben“.

4 Blitzschutz-Richtlinien und Normen

Ausgehend von Blitzschäden wurden Blitzschutz-Richtlinien in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entwickelt, veröffentlicht und diskutiert. Nachfolgend werden nur die wichtigsten Schritte bei der Ausgestaltung dieser Schutzvorschläge vorgestellt.

4.1 Erste Blitzschutz-Richtlinien in Deutschland

J.A.H. Reimarus veröffentlichte 1769 die erste ausführliche Ursachenbeschreibung von Blitzeinschlägen. Auf Veranlassung der Chur-Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München stellte Ph. P. Guden Blitzschutzrichtlinien zusammen, für die er

mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde.

1778 veröffentlichte der Philosoph und Experimentalphysiker G. Ch. Lichtenberg seine „Verhaltensregeln bei nahen Donnerwettern“ (Bild 25).

J. A. H. Reimarus gab dann 1794 die ersten „Vorschriften zur Blitzableitung“ heraus, in denen z. B. gefordert wird: „.. Eine besondere Aufmerksamkeit ist noch darauf zu wenden, ob der Blitz auch einen Nebenweg nehmen und dadurch ins Gebäude hineinfahren könne. Dies geschieht ..., wenn irgendwo eine Strecke Metall auf eine ziemliche Länge niederwärts führt, und ... leicht mit einem abspringendem Nebenstrahle erreicht werden könnte, ..., so muss man den Ableiter an einer entfernten Stelle herabgehen lassen, ... oder ..., so müsste eine Verbindung mit der Ableitung ... nicht bloß oberwärts, sondern auch nach unten zu verbunden werden

Besonders herauszustellen ist dabei, dass bereits zu diesem frühen Zeitpunkt die Gefahr des „Abspringens“ des Blitzes erkannt und das Einhalten eines bestimmten Abstandes zu genäherten Anlageteilen gefordert wurde. Aus dieser Problemstellung entwickelte sich später der „Näherungsabstand“ mit aus ABB und VDE bekannten „Näherungsformeln“ und in jüngster Zeit der so genannte „Trennungsabstand“ (vgl. VDE 0185-305; Oktober 2006).

4.2 Entwicklung des ABB, ABB-Bestimmungen

Am 18. Januar 1871 wurde das zweite deutsche Kaiserreich gegründet und damit mussten Recht und Wissenschaft vereinheitlicht werden. Die Wirtschaft war daher bemüht, in allen technischen Bereichen reichseinheitliche Normen zu schaffen. In der Elektrotechnik tat sich dabei besonders der Elektrotechnische Verein zu Berlin hervor. Auf Anregung des Blitzableiterherstellers Siemens aus Hannover wurde bei diesem Verein im Jahre 1885 ein „Unterausschuss zur Untersuchung der Blitzgefahr“ gegründet.

Dem Unterausschuss gehörten bedeutende Mitglieder an: Der Begründer der Starkstromtechnik und Entdecker des dynamoelektrischen Prinzips, Werner von Siemens (1816 – 1892); der Physiker und Physiologe, Universitätsprofessor in Berlin, Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821 – 1887); der Professor an der Universität Breslau, Dr. Leonhard Weber; der Physiker und Professor an der Universität Berlin, Gustav Robert Kirchhoff (1824 – 1887); der Professor an der Universität Kiel, Dr. G. Karsten; der Telegrafeningenieur Prof. M. Toepler; Prof. von Bezold; Prof. Neesen; ferner die Herren Aron, Brix, Dr. Holtz und Paalzow.

1886 wurde von diesem Unterausschuss „Die Blitzgefahr Nr. 1“, Mitteilungen und Ratschlä-



Der Alleskönner zur Überprüfung von elektrischen und elektromedizinischen Betriebsmitteln nach DIN VDE 0701 / VDE 0702 und VDE 0751

C.A 6107

- **Stromzange für**
 - Geräte mit Festanschluss
 - Drehstromprüflinge
- **Barcode- und Transponderleser**
- **Individuelle Prüfabläufe**
- ▶ **Direkte Identifizierung** der Prüflinge über Tastatur
- ▶ **Datenbank-Software** mit Upload der Stammdaten vom PC
- ▶ **Extrem robustes Gehäuse** für den Feldeinsatz

Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - D-77694 Kehl/Rhein
Tel.: 07851 / 99 26-0 - Fax: 07851 / 99 26-60
e-mail: info@chauvin-arnoux.de
www.chauvin-arnoux.de



Seit Anfang der 70er Jahre galten und gelten (teilweise noch bis heute) die Blitzschutz-Bau-teile-Normen der Reihe DIN 48801ff.

4.3 VDE-Normen „Blitzschutz“

Von 1982 bis 2002 galten DIN VDE 0185 Teile 1 und 2 „Blitzschutzanlage“, die dann durch die VDE-Vornormen DIN V VDE V 0185 Teile 1 bis 4 ersetzt wurden. Seit Oktober 2006 ist nun die Blitzschutz-Normen-Reihe DIN EN 62305 (VDE 0185-305) in Kraft.

4.4 Internationale IEC-Standards „Lightning Protection“

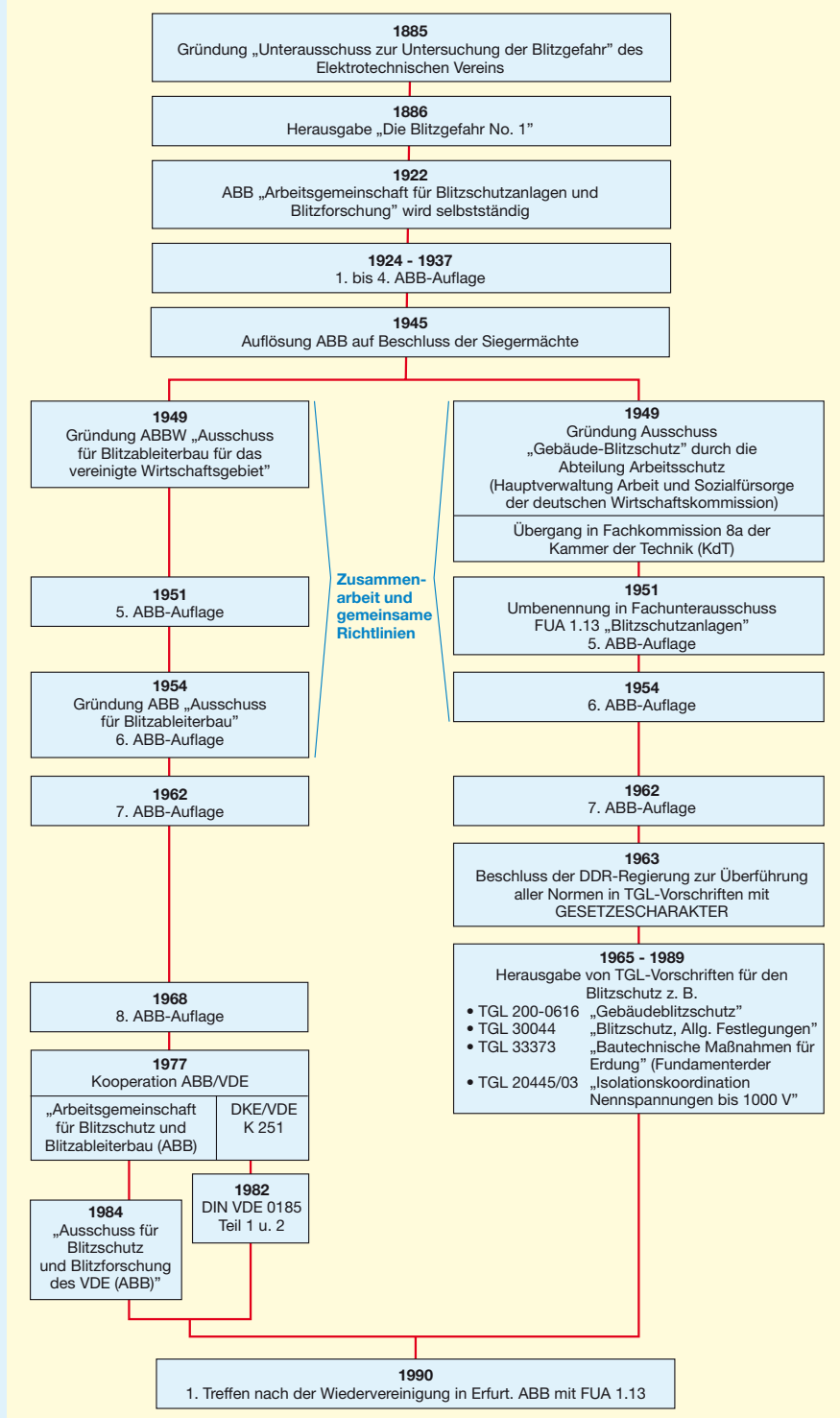
Seit seiner Gründung im Jahre 1980 in Stockholm sind in der Internationalen Elektrotechnischen Kommission IEC TC 81 vielfältige Normen zum Blitzschutz von Gebäuden, zum Schutz von elektrischen und elektronischen Anlagen, zur Risikoanalyse und zur Simulation von Blitzeinwirkungen oft unter maßgeblicher Mitarbeit der deutschen Delegation erstellt worden. Seit Januar 2006 gelten IEC 62305 „Protection against lightning“.

4.5 Europäische EN-Standards „Lightning-Protection“

Als Spiegelgremium zu IEC TC 81 wurde 1997 auf europäischer Ebene in Mailand das CENELEC-Komitee TC 81 X gegründet und hat ebenfalls mit deutscher Beteiligung die Normen-Reihe EN 62305 herausgegeben, die dann in Deutschland als VDE-Normen (s. Abschn. 4.3) übernommen wurden.

Literatur

[1] Hasse, P.: Der Weg zum zeitgemäßen Blitzschutz, Elektropraktiker, Teil 1: Von den Mythen zur modernen Blitzforschung, Berlin 62(2008)03, S. 232-236.
 [2] Elektrotechnischer Verein: Die Blitzgefahr Nr. 1, Julius Springer Verlag, Berlin, 1886
 [3] Prinz, H.: Feuer, Blitz und Funke, Herausgegeben zur Eröffnung des Institutes für Hochspannungs- und Anlagentechnik der Technischen Hochschule München. Verlag F. Bruckmann KG, München, 1965.
 [4] Hasse, P.: Überspannungsschutz von Niederspannungsanlagen – Betrieb elektronischer Geräte auch bei direkten Blitzeinschlägen. 4. Auflage 1998. TÜV-Verlag GmbH Berlin/Köln.
 [5] Hasse, P.: Der Weg zum modernen Blitzschutz – Von der Mythologie zum EMV-orientierten Blitzschutzkonzept. VDE Verlag, Berlin Offenbach, 2004.
 [6] Hasse, P.; Wiesinger, J.; Zischank, W.: Handbuch für Blitzschutz und Erdung. 5. Auflage, R. Pflaum Verlag, München, 2006.
 [7] Hasse, P.; Landers, U.; Wiesinger, J.; Zahlmann, P.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen – Risikomanagement, Planen und Ausführen nach neuen Normen der Reihe DIN VDE 0185-305, VDE Verlag, Berlin Offenbach, 2007. ■



25 Blitzschutz-Normung in Deutschland von 1885 bis 1990

ge betreffend die Anlage von Blitzableitern für Gebäude erarbeitet und im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins veröffentlicht. Die Notwendigkeit die elektrische Anlage eines Gebäudes in den Blitzschutz einzubeziehen wurde erkannt (siehe Kasten S. 344). Im Jahre 1922 löste sich der ABB vom Elektrotechnischen Verein in Berlin und wurde eine selbstständige Körperschaft mit eigenen Satzungen. 1945 wurde der ABB auf Befehl der Besatzungsmächte aufgelöst. Von diesem Zeitpunkt an verliefen die Aktivi-

täten „Blitzschutz“ in der Bundesrepublik und der DDR in getrennten Bahnen. In den Jahren 1949 bis 1954 erfolgte noch eine lose Zusammenarbeit, die dann mit der 7. ABB-Auflage der Blitzschutzrichtlinien ihr Ende nahm. Bild 25 gibt einen Überblick über diese und die dann folgenden Aktivitäten. Nach dem Fall der Mauer im Jahr 1989 wurden dann die Blitzschutz-Aktivitäten aus beiden Teilen Deutschlands wieder zusammengeführt. Das erste Treffen nach der Wiedervereinigung fand zwischen ABB/VDE und dem FUA 1.13 am 19. Juni 1990 in Erfurt statt.

Fortsetzung  ELEKTRO PRAKTIKER

**Teil 3:
Moderner Blitzschutz**