

Blitzschutzanlagen gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Diendorfer

ÖVE, Abt. ALDIS

A-1190 Wien • Kahlenberger Straße 2 a

Tel. 01 / 3 70 58 06 • Dw 215 • Fax Dw 299 • E-Mail: g.diendorfer@ove.at

Mit der Elektrotechnikverordnung 2002 - ETV 2002 wurde die Vorschrift ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001 als verbindlich erklärt und löst damit die über viele Jahre in Verwendung gewesene ÖVE-E 49/1988 ab. Auf internationaler Ebene (IEC bzw. CENELEC) gibt es seit mehreren Jahren Bestrebungen, eine europaweit einheitliche Blitzschutzvorschrift zu erstellen, die auch den geänderten technischen Anforderungen eines modernen Blitzschutzes gerecht wird. Die bisherige ÖVE-E 49 basiert auf dem technischen Stand der frühen 70er-Jahre. In den vergangenen Jahrzehnten hat es aber umfassende Änderungen sowohl in der bautechnischen als auch der elektrotechnischen Ausrüstung von Gebäuden gegeben und damit einhergehend haben sich die Anforderungen an einen zeitgemäßen Blitzschutz wesentlich geändert.

Aktueller Plan bei IEC bzw. CENELEC ist es, ein geschlossenes Vorschriftenwerk für den Bereich des äußeren und inneren Blitzschutzes auszuarbeiten, wobei folgende 5-teilige Gliederung vorgesehen ist:

- Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1)
- Risiko-Management (IEC 62305-2)
- Schutz allgemeiner baulicher Anlagen (IEC 62305-3)
- Schutz von baulichen Anlagen mit elektronischen Systemen (IEC 62305-4)
- Schutz von Versorgungsnetzen (IEC 62305-5)

Zu beachten ist, dass sowohl die alte ÖVE-E 49/1988 als auch die neue ÖVE/ÖNORM E 8049-1 im Wesentlichen nur den Teil 3 „Schutz allgemeiner baulicher Anlagen“ nach der obigen Struktur abdecken. Mit der Schutzklassenbestimmung im Anhang F von ÖVE/ÖNORM E 8049-1 ist aber auch schon eine Risikobetrachtung bei der Auswahl der Blitzschutzklasse eingeführt worden. Für die anderen Teile liegen derzeit auf nationaler Ebene noch keine vergleichbaren Vorschriften vor. Bei IEC bzw. CENELEC existieren dazu aber bereits eine Reihe von Arbeitsdokumenten in verschiedenen Bearbeitungsstadien vor. Mit einem Abschluss aller 5 Teile und einer Übernahme als nationale Vorschrift ist in den nächsten Jahren zu rech-

nen. Im Sinne einer kontinuierlichen Anpassung der österreichischen Vorschriften an die gesamteuropäische Entwicklung wurde als erster Schritt die ÖNORM/ÖVE E 8049-1 herausgegeben. Diese nationale Vorschrift ist inhaltlich bereits weitgehend identisch mit den entsprechenden internationalen Arbeitsdokumenten.

Ein technisch und wirtschaftlich optimales Blitzschutzsystem ist nur möglich, wenn die Planung des Blitzschutzsystems und die Planung und Errichtung der zu schützenden baulichen Anlage gut aufeinander abgestimmt sind. Insbesondere kann eine optimale Nutzung von ohnedies vorhandenen metallenen Strukturen des Gebäudes als sogenannte „natürliche“ Teile des Blitzschutzsystems nur erfolgen, wenn von Beginn an der Blitzschutz bei der Planung berücksichtigt wird. Bereits bei der Ausführung des Erdungssystems in einer der ersten Bauphasen ist auf die Belange des Objektblitzschutzes Rücksicht zu nehmen.

Die neue ÖVE/ÖNORM E 8049-1 unterscheidet sich in mehreren Punkten wesentlich von der bisherigen ÖVE-E 49/1988:

1. Schutzklassen

Je nach Schutzbedürftigkeit eines Bauwerkes sind vier verschiedene Blitzschutzklassen I, II, III und IV mit abnehmendem Schutzgrad nach Tabelle 1 vorgesehen.

Tabelle 1

<i>Schutzklasse</i>	<i>Wirkungsgrad E der Blitzschutzanlage</i>
<i>I</i>	<i>0,98</i>
<i>II</i>	<i>0,95</i>
<i>III</i>	<i>0,90</i>
<i>IV</i>	<i>0,80</i>

Dies bedeutet, dass von einer Blitzschutzanlage der Klasse II 95 % aller Blitzeinschläge ohne Schaden beherrscht werden. Die Restfehlerwahrscheinlichkeit beträgt 5 %. In der ETV 2002 ist festgelegt, dass Blitzschutzanlagen mindestens nach Schutzklasse III auszuführen sind.



Wie in anderen Bereichen des Risikomanagements durchaus üblich, ist auch bei der Planung eines Blitzschutzsystems erforderlich, dass von allen Beteiligten gemeinsam (Planer, Errichter, Nutzer, etc.) Schutzziele definiert werden. Die alleinige Verhinderung eines Brandes beim Blitzeinschlag in ein Gebäude erfordert andere Schwerpunktmaßnahmen, als wenn der möglichst unterbrechungsfreie Betrieb einer komplexen technischen Gebäudeinfrastruktur zu gewährleisten ist. Blitzschutz ist immer ein Kompromiss zwischen wirtschaftlichem Aufwand und akzeptiertem Restrisiko.

Die möglichen Schäden bei einem Blitzschlag hängen ab von:

- Beschaffenheit der Baustoffe
- Inhalt und Zweckbestimmung
- eingeführten leitfähigen Versorgungssystemen
- Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Die Schutzklasse ist so zu wählen, dass das Restrisiko eines Schadens bei einem Blitzeinschlag auf einen noch vertretbaren Wert reduziert wird.

Die erwartete Anzahl der Direkteinschläge (N_d) pro Jahr in ein Objekt ergibt sich aus:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_e \cdot 10^{-6} \quad \text{Einschläge pro Jahr}$$

N_g ... Blitzdichte in Einschläge pro km^2 und Jahr am Objektstandort

A_e ... äquivalente Auffangfläche in m^2

C_e ... Umgebungskoeffizient

In ÖVE/ÖNORM E 8049-1 wird für die Schutzklassenbestimmung grundsätzlich das gleiche Verfahren verwendet, welches auch in Deutschland in der VDE V 0185, Teil 100: 1996 zur Anwendung gekommen ist. Für dieses Verfahren existieren von verschiedenen Anbietern bereits entsprechende Softwarelösungen.

Die lokale Blitzdichte - ein wesentlicher Eingangsparameter bei der Schutzklassenbestimmung - kann für beliebige Standorte in Österreich im Internet unter <http://www.aldis.at/blitzdichte/index.html> kostenlos abgefragt werden.

2. Erdungssystem

Im Gegensatz zur bisherigen Forderung nach ÖVE-E 49, dass die gesamte Erdungsanlage bzw. die Einzelerdungen der Blitzschutzanlage vorgegebene maximale Erdungswiderstände nicht überschreiten dürfen, werden in ÖVE/ÖNORM E 8049-1 abhängig von der Schutzklasse Mindestlängen für die Erder gefordert.

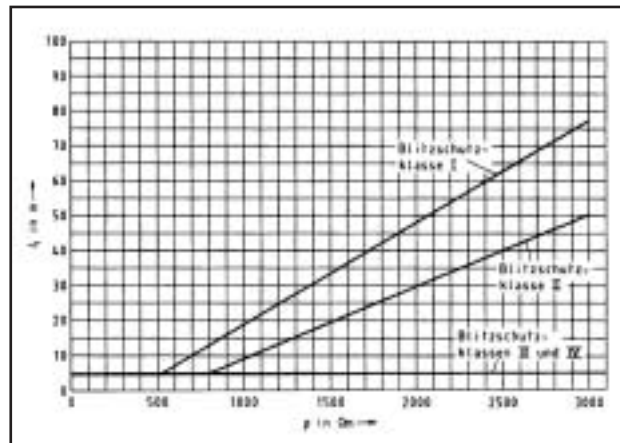


Bild 1: Mindestlänge l der Erdungsleiter in Abhängigkeit von der Schutzklasse

Für die Schutzklassen III und IV wird z. B. für Einzelerder unabhängig vom spezifischen Bodenwiderstand ein Horizontalerder von mindestens 5 m Länge gefordert. Bei Blitzschutzanlagen der Schutzklasse II und I steigen die geforderte Erderlängen mit zunehmendem spezifischen Bodenwiderstand linear an (Bild 1).

In der Vorschrift heißt es unter anderem: „Um den Blitzstrom in der Erde zu verteilen, ohne gefährliche Überspannungen hervorzurufen, sind Form und Abmessungen der Erdungsanlage wichtiger als ein bestimmter Wert des Erdungswiderstandes. Im Allgemeinen wird jedoch ein niedriger Erdungswiderstand empfohlen.“

Unter dem Gesichtspunkt des Blitzschutzes ist eine einzige integrierte Erdungsanlage der baulichen Anlage zu bevorzugen, die für alle Zwecke geeignet ist (z. B. Blitzschutz, Niederspannungsanlagen, Fernmeldeanlagen)“.

3. Fangeinrichtungen und Ableitungen

Für die Festlegung jener Bereiche einer baulichen Einrichtung, die mit Fangeinrichtungen zu versehen sind, stehen nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1 folgende drei, als gleichwertig zu betrachtende Verfahren zur Verfügung:

- Blitzkugel-Verfahren
- Schutzwinkel-Verfahren
- Maschen-Verfahren

In ÖVE/ÖNORM E 8049-1 sind für die einzelnen Schutzklassen entsprechende Werte für den Blitzkugelradius, den Schutzwinkel und die Maschenweite zu finden.

Besondere Beachtung findet im aktuellen Blitzschutz die Nutzung von natürlichen Bestandteilen der baulichen Anlage, wie z. B. die durchverbundene Bewehrung, Metallgerüste und Fassadenelemente, wenn diese vorgegebene Bedingungen erfüllen. Durch geeignete Einbindung dieser Teile kann eine weitestgehend gleichmäßige Stromverteilung über die Gebäudestruktur erreicht werden, womit sich die Problematik von eingekoppelten Spannungen in Leiterschleifen deutlich reduziert. Die Verwendung dieser „natürlichen“ Bestandteile zum Zwecke des Blitzschutzes erfordert aber - wie bereits erwähnt - eine entsprechend frühzeitige Berücksichtigung des Blitzschutzes in der Planung und Errichtung eines Objektes.

Breiter Raum ist in der neuen Blitzschutzvorschrift auch dem Blitzschutz-Potentialausgleich gewidmet. Fließen beim Blitzeinschlag in ein Objekt Teile des Blitzstromes über die elektrisch leitenden Installationen (Lüftungen, Metallkonstruktionen) kommt es zu größeren Potentialunterschieden, die in der Folge zu Schäden, speziell an den elektrischen und informationstechnischen Anlagen, führen. Gegebenenfalls sind entsprechende Sicherheitsabstände einzuhalten oder der Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen (Blitzstromableiter, Überspannungsableiter) ist erforderlich. Ausführliche Hinweise zur Berechnung der Stromaufteilung auf die einzelnen Ableitungen und die damit erforderlichen Sicherheitsabstände finden sich im Anhang E der ÖVE/ÖNORM E 8049-1.

4. Zusammenfassung

Mit der ÖVE/ÖNORM E 8049-1 wurde in Österreich ein erster großer Schritt in Richtung einer Anpassung an die international in Arbeit befindlichen Blitzschutzvorschriften gesetzt. Ein guter Blitzschutz erfordert mehr als die Verlegung von einigen Fang- und Ableitungen nach Baufertigstellung, die dann an Anschlussfahnen eines Erdungssystems angeschlossen werden, dessen genaue Ausführung dem Blitzschutzbauer häufig nicht einmal bekannt ist. Ein zeitgemäßer Blitzschutz ist ein integraler Teil der gesamten Gebäudeinfrastruktur und stellt eine Investition in die Zukunft dar. Nachträglich ist ein vergleichbarer Schutzgrad oft überhaupt nicht mehr, oder nur mehr mit vielfachem Aufwand, realisierbar. Stand beim Blitzschutz in der Vergangenheit die Verhinderung von Bränden im Vordergrund, so gilt es heute vermehrt die Zerstörung bzw. Störung von gebäudetechnischen Einrichtungen zu vermeiden.

Werden die Belange des Blitzschutzes zeitgerecht in die Planung eines Gebäudes mit einbezogen, lässt sich durch optimale Nutzung der vorhandenen Gebäudestrukturen (Stahlbewehrung, Fassadenelemente, etc.) mit vergleichsweise geringen Finanzmitteln ein optimaler Blitzschutz realisieren.

Dem Trend der Zeit Rechnung tragend, dass laufend Änderungen in der technischen Nutzung bzw. in den Installationen eines Gebäudes stattfinden, ist es aber auch erforderlich, dass bei allen diesen Änderungen eine entsprechende Überprüfung der Blitzschutzmaßnahmen sichergestellt ist. Was nützt der beste Blitzschutz eines neu errichteten Gebäudes, wenn dessen Schutzfunktion z. B. durch nachträglich installierte Dachaufbauten oder andere technische Installationen teilweise oder vollständig außer Kraft gesetzt wird. ▶