

Fachinformation des Fachunterausschusses FUA E04

Überspannungs- und Blitzschutz im Krankenhaus

verabschiedet vom Fachausschuss E, 20. April 2006

Problem

Versäumnisse in der Planung bzw. bei der Bauausführung von Krankenhäusern können nachträglich nur mit großem finanziellen Mehraufwand oder überhaupt nicht mehr behoben werden.

Die gültige Errichtungsbestimmung ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A2:2003 weist im Abschnitt 18.2.2.1.3 darauf hin, dass in besonderen Anlagen die Installation zusätzlicher Überspannungsschutzgeräte sinnvoll oder notwendig sein kann.

Für Krankenhäuser werden in der Folge die Maßnahmen beschrieben, die für eine ausreichende Anlagenverfügbarkeit als notwendig erachtet werden.

Diese Fachinformation dient zur Planung technisch zukunftssicherer Anlagen und zum Schutz empfindlicher medizintechnischer Geräte und baut auf den Normen ÖVE/ÖNORM E 8049-1, ÖVE/ÖNORM E 8001, ÖVE/ÖNORM E 8007 und ÖVE/ÖNORM E 8065 auf.

Maßnahmen

Neben der richtigen Wahl der **Blitzschutzklasse** ist für ein Krankenhaus ein **koordiniertes Blitzschutz-, Überspannungsschutz- und EMV-Konzept** zu erstellen.

Grundsätzlich sollten Leitungen/Installationen/Systeme, die nicht im Schutzbereich einer Fangeinrichtung liegen, vermieden werden.

Blitzschutzklasse: Gebäude mit medizinisch genutzten Räumen und Gebäude

mit sicherheitsrelevanten Einrichtungen (z. B. Energiezentrale, zentrale Einrichtungen der Informationstechnologie - IT) sind zumindest entsprechend der Blitzschutzklasse II nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1 zu schützen.

Blitzschutzzonen (LPZ) und Überspannungszonen (ÜSZ): Tabelle 1 stellt Blitzschutzzonen und Überspannungszonen gegenüber. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei den Blitzschutzzonen um eine „feldbezogene“ Klassifikation und bei den Überspannungszonen um eine Klassifikation der maximal zu erwartenden leitungsgebundenen transienten Überspannungen handelt.

Überspannungs-Schutzmaßnahmen sind:

- Erdungs- und Potentialausgleichsmaßnahmen,
- Schirmungsmaßnahmen inklusive geeigneter Anordnung der Leitungssysteme (Nutzung vorhandener Schirmungskomponenten wie z. B. Stahlträger, Kabeltaschen u. dgl.,
- Installation von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPD) und Kombinationen der genannten Maßnahmen.

Überspannungs-Schutzeinrichtungen sind so auszuwählen, dass unter Berücksichtigung der Anschlussleitungen eine Begrenzungsspannung (= Schutzpegel des SPD bei den zu erwartenden Stoßstrombeanspruchungen + Spannungsabfall an den Anschlussleitungen des SPD) kleiner gleich der maximalen Stoßspannung entsprechend

Tabelle 1 im zu schützenden Anlagenbereich erreicht wird.

Bei der Zuordnung der Überspannungszonen sind insbesondere ausfallkritische Anlagenteile und Betriebsmittel im medizinischen Bereich wie auch im sicherheitstechnischen Bereich gemäß Tabelle 1 zu berücksichtigen.

Literaturverzeichnis:

ÖVE/ÖNORM E 8014 Reihe: Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V.

ÖVE/ÖNORM EN 60664-1: Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.

ÖVE/ÖNORM EN 61643 Reihe: Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung.

ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe: Protection against lightning.

TRVB E 154: Blitzschutz – Technische Richtlinien, Vorbeugender Brandschutz (TRVB).

VdS 2010: Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz – VdS-Richtlinien zur Schadenverhütung.

VdS 2833: Schutzmaßnahmen gegen Überspannung für Gefahrenmeldeanlagen – VdS-Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen.

VDI 3819: Brandschutz in der Gebäudetechnik.

Informationen

Österreichisches Elektrotechnisches Komitee (OEK) im ÖVE, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Henschl, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien, Telefon +43 (1) 587 63 73-0, E-Mail: ove@ove.at, Internet: www.ove.at/oeek

Tabelle 1: Beispiele LPZ, ÜSZ

Blitzschutzzone ¹⁾	Allgemeine Beschreibung	Beispiele	Entspricht etwa Überspannungszone	Überspannungskategorie ^{2)/} max. Stoßspg.	Bemerkungen
LPZ 0a	direkte Einschläge zu erwarten, hohe elektromagnetische Felder	Außenbereich, äußere Gebäudestruktur, Dachaufbauten – wenn nicht im Schutzbereich	--	--	
LPZ 0b	keine direkten Einschläge, hohe elektromagnetische Felder	Außenbereich, äußere Gebäudestruktur, Dachaufbauten – im Schutzbereich	ÜSZ 0	IV / 6000 V	
LPZ 1	keine direkten Einschläge, abgeschwächtes elektromagnetisches Feld	Allgemeiner Innenbereich, Hauptverteilung	ÜSZ 1	III / 4000 V	
		Innenbereich, Unterverteilung und unempfindliche Endstromkreise Räume der Anwendungsgruppe 1 nach ÖVE/ÖNORM E 8007 z. B. CT, MR, RÖ, Labors sowie zugehörige (medizinisch erforderliche) IT	ÜSZ 2	II / 2500 V	Teile der Anlage können durch zusätzliche Schirmungsmaßnahmen und Überspannungs-Schutzbeschaltung der Überspannungszone 2 zugeordnet werden
LPZ 2	stark abgeschwächtes elektromagnetisches Feld	Innenbereich, Unterverteilung und unempfindliche Endstromkreise	ÜSZ 3	I / 1500 V	aufgrund der geringen Ausdehnung der bereichsspezifischen Installation ist im Allgemeinen eine Anordnung der Überspannungs-Schutzeinrichtungen im letzten Verteiler/Zonenübergang ausreichend
		sensibler Innenbereich, ausfallkritische Endstromkreise Räume der Anwendungsgruppe 2 nach ÖVE/ÖNORM E 8007 z. B. OP + Intensivmedizin, alle Installationssysteme – AV, SV, NSE (z. B. ZSV, Sicherheitsbeleuchtung, Brandschutzeinrichtungen inklusive exponierter Schleifen, Alarmierungsanlagen, u. dgl.) sowie zugehörige (medizinisch erforderliche) IT Räume der Anwendungsgruppe 1 nach ÖVE/ÖNORM E 8007 z. B. CT, MR, RÖ, Labors sowie zugehörige (medizinisch erforderliche) IT			
		besonders sensible Betriebsmittel (Herstellerangabe)	ÜSZ 3a	-- / < 1500 V	Überspannungs-Schutzeinrichtungen sind vorzugsweise so nahe wie möglich an den zu schützenden Betriebsmitteln anzuordnen

¹⁾ ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 „Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ und ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 „Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“

²⁾ Siehe ÖVE/ÖNORM EN 60664-1 „Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen“

Tabelle 2 zeigt die erforderlichen Maßnahmen, wenn die zu schützenden Leitungen/Installationen/Systeme im Schutzbereich einer Fangeinrichtung liegen. Übersichtsdarstellung zu den gültigen Normen ÖVE/ÖNORM E 8001 und ÖVE/ÖNORM E 8049-1

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)	Maßnahme in der Systemverteilung	Überspannungs-Schutzgerätepositionierung	Maßnahmen Erdung/Potentialausgleich
Leitungen der Energietechnik	Leitung mit blitzstromtragfähigem Schirm → siehe ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-07, Abschnitt 9.2.5	Leitungsschirm am Gebäudeeintritt aufliegen	Schirm im Verteiler aufliegen	Hauptverteilung vor FI-Schalter (wenn erlaubt im Vorzählerbereich) Subverteilung vor FI-Schalter nach Bedarf SPD-Anschlusleitungen zur PAS- und PE-Schiene vorzugsweise kürzer 0,5 m	Fundamentierung mit einer Maschenweite von max. 10 x 20 m Erdungsanschluss vorzugsweise bei jeder E-Verteilung
Leitungen der Telekommunikations- und Informations-technik			Überspannungsschutzgeräte	erste Verteilerebene der Informationstechnik im Objekt	Erdungsanschluss vorzugsweise bei jedem Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)
Leitungen der Energietechnik	ungeschirmte Leitungen und Leitungen mit nicht blitzstromtragfähigem Schirm	Überspannungsschutzgeräte der Type 2 ¹⁾	Überspannungsschutzgeräte falls beim Blitzschutzonenübergang nicht möglich	so nahe wie möglich am Gebäudeeintritt der Leitung oder, falls nicht anders möglich, in Hauptverteilung vor FI-Schalter (wenn erlaubt im Vorzählerbereich) Subverteilung vor FI-Schalter nach Bedarf SPD-Anschlusleitungen zur PAS- und PE-Schiene vorzugsweise kürzer 0,5 m	Einbindung aller vom Gebäude elektrisch versorgten externen Einrichtungen in die Erdungssysteme (z. B. Außenbeleuchtung, Schrankenanlagen u. dgl.) Einbindung aller in das Gebäude eindringenden metallischen Systeme/Installationen/Leitungen in den Blitzschutzpotentialausgleich
Leitungen der Telekommunikations- und Informations-technik			Überspannungsschutzgeräte ²⁾	erste Verteilerebene der Informationstechnik im Objekt	Einbindung aller metallischen Regenfallrohre
metallene Konstruktionen und/oder Installationen	nicht zutreffend	direkte Verbindung zum Potentialausgleich	nicht zutreffend	nicht zutreffend	

¹⁾ Erläuterung zu aktuellen Bezeichnungen für Überspannungsschutzgeräte (Klassifikation nach EN → IEC → ÖVE/VE ait):

- * Type 1 → Test class I → vormals B-Ableiter
- * Type 2 → Test class II → vormals C-Ableiter
- * Type 3 → Test class III → vormals D-Ableiter
- * Type 1 und 2 → Test class I/II → vormals Kombiableiter B/C

²⁾ Überspannungsschutzgeräte der Informations- und Telekommunikationstechnik weisen keine Klassifikationen wie unter ¹⁾ auf. Die Auswahl der geeigneten Überspannungsschutzgeräte beruht daher auf den Herstellerkennwerten.

Tabelle 3-1 zeigt die erforderlichen Maßnahmen, wenn die zu schützenden Leitungen/Installationen/Systeme nicht im Schutzbereich einer Fangeinrichtung liegen

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)	Maßnahme in der Systemverteilung	Überspannungs-Schutzgerätepositionierung	Maßnahmen Erdung/Potentialausgleich
Leitungen der Energietechnik	Leitung mit blitzstromtragfähigem Schirm → siehe ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-07, Abschnitt 9.2.5	Leitungsschirm am Gebäudeeintritt auflegen Überspannungsschutzgeräte Type 1 ¹⁾ oder Type 1 und 2 ¹⁾	Schirm im Verteiler auflegen Überspannungsschutzgeräte (SPD) Type 1 ¹⁾ oder Type 1 und 2 ¹⁾ falls beim Blitzschutzonenübergang nicht möglich	Überspannungsschutzgerät Type 1 ¹⁾ oder Type 1 und 2 ¹⁾ so nahe wie möglich am Gebäudeeintritt der Leitung oder, falls nicht anders möglich, in Hauptverteilung vor FI-Schalter (wenn erlaubt im Vorzählerbereich)	Fundamenteerdung mit einer Maschenweite von max. 10 x 20 m Einbindung aller in das Gebäude eindringenden metallischen Systeme/ Installationen/Leitungen in den Blitzschutzpotentialausgleich Einbindung aller metallischen Regenfallrohre
				Überspannungsschutzgeräte Type 2 ¹⁾ in Hauptverteilung und Subverteilung vor FI-Schalter nach Bedarf	Einbindung aller vom Gebäude elektrisch versorgten externen Einrichtungen in die Erdungssysteme (z. B. Außenbeleuchtung, Schrankenanlagen u. dgl.)
Leitungen der Telekommunikations- und Informationstechnik			Überspannungsschutzgeräte ²⁾	SPD-Anschlussleitungen zur PAS- und PE-Schiene vorzugsweise kürzer 0,5 m	Erdungsanschluss vorzugsweise bei jeder E-Verteilung
				erste Verteilerebene der Informationstechnik im Objekt	Erdungsanschluss vorzugsweise bei jedem Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)

²⁾ Überspannungsschutzgeräte der Informations- und Telekommunikationstechnik weisen keine Klassifikationen wie unter ¹⁾ auf. Die Auswahl der geeigneten Überspannungsschutzgeräte beruht daher auf den Herstellerkennwerten.

¹⁾ Erläuterung zu aktuellen Bezeichnungen für Überspannungsschutzgeräte (Klassifikation nach EN → IEC → ÖVE/VDE alt):

- * Type 1 → Test class I → vormals B-Ableiter
- * Type 2 → Test class II → vormals C-Ableiter
- * Type 3 → Test class III → vormals D-Ableiter
- * Type 1 und 2 → Test class III → vormals Kombiableiter B/C

Tabelle 3-2 zeigt die erforderlichen Maßnahmen, wenn die zu schützenden Leitungen/Installationen/Systeme nicht im Schutzbereich einer Fangeinrichtung liegen

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)	Maßnahme in der Systemverteilung	Überspannungs-Schutzgerätepositionierung	Maßnahmen Erdung/Potentialausgleich
Leitungen der Energietechnik	ungeschirmte Leitungen und Leitungen mit nicht blitzstromtragfähigem Schirm	Überspannungsschutzgeräte Type 1¹⁾ oder Type 1 und 2¹⁾	Überspannungsschutzgerät Type 1¹⁾ oder Type 1 und 2¹⁾	Überspannungsschutzgerät Type 1¹⁾ oder Type 1 und 2¹⁾ so nahe wie möglich am Gebäudeeintritt der Leitung oder, falls nicht anders möglich, in Hauptverteilung vor Fl-Schalter (wenn erlaubt im Vorzählerbereich)	Fundamentierung mit einer Maschenweite von max. 10 x 20 m Einbindung aller in das Gebäude eindringenden metallischen Systeme/ Installationen/Leitungen in den Blitzschutzpotentialausgleich Einbindung aller metallischen Regenfallrohre
Leitungen der Telekommunikations- und Informationstechnik	nicht zutreffend	Überspannungsschutzgeräte Type 1¹⁾ oder Type 1 und 2¹⁾	falls beim Blitzschutzonenübergang nicht möglich	Überspannungsschutzgeräte Type 2¹⁾ in Hauptverteilung und Subverteilung vor Fl-Schalter nach Bedarf SPD-Anschlussleitungen zur PAS- und PE-Schiene vorzugsweise kürzer 0,5 m	Einbindung aller vom Gebäude elektrisch versorgten externen Einrichtungen in die Erdungssysteme (z. B. Außenbeleuchtung, Schrankenanlagen u. dgl.) Erdungsanschluss vorzugsweise bei jeder E-Verteilung
metallene Konstruktionen und/oder Installationen	nicht zutreffend	direkte Verbindung zum Potentialausgleich Prüfen, ob Durchschmelzen einen gefährlichen Zustand verursachen kann, wenn Ja dann ist der Anlagenteil durch Fangeinrichtungen in den Schutzbereich zu bringen	Überspannungsschutzgeräte ²⁾	nicht zutreffend	Erdungsanschluss vorzugsweise bei jedem Blitzschutzonenübergang LPZ 0 → LPZ 1 (z. B. Gebäudegrenze)

1) Erläuterung zu aktuellen Bezeichnungen für Überspannungsschutzgeräte (Klassifikation nach EN → IEC → ÖVE/VE alt):

- * Type 1 → Test class I → vormals B-Ableiter
- * Type 2 → Test class II → vormals C-Ableiter
- * Type 3 → Test class III → vormals D-Ableiter
- * Type 1 und 2 → Test class VII → vormals Kombiableiter B/C

2) Überspannungsschutzgeräte der Informations- und Telekommunikationstechnik weisen keine Klassifikationen wie unter 1) auf. Die Auswahl der geeigneten Überspannungsschutzgeräte beruht daher auf den Herstellerkennwerten.