

Fachinformation

des Österreichischen Elektrotechnischen Komitees – OEK

EMV-, Erdungs-, Potenzialausgleichs-, Blitz- und Überspannungsschutz-Konzept für Krankenhäuser

Fachinformation des Technischen Subkomitees TSK E04 – Sonderanlagen

Im Falle eines Nachdruckes darf der Inhalt nur wortgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.

Diese Fachinformation fasst die Meinung der Experten zum Zeitpunkt des Ausgabedatums zusammen. Es ist beabsichtigt, die Fachinformation unter Berücksichtigung von eingegangenen Erfahrungswerten und Rückmeldungen als OVE-Richtlinie herauszugeben.

Inhalt

1	Anwendungsbereich.....	2
2	Maßnahmen für EMV, Erdung und Potenzialausgleich	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Ergänzende Hinweise zu ÖVE/ÖNORM E 8014-3 und zusätzliche Empfehlungen.....	8
2.3	Ergänzende Hinweise zu ÖVE/ÖNORM EN 50310 und zusätzliche Empfehlungen	8
3	Maßnahmen für Blitz- und Überspannungsschutz.....	9
	Literaturhinweise	16

1 Anwendungsbereich

Diese Fachinformation gibt Hilfestellung bei der Planung und Errichtung für das koordinierte EMV-, Erdungs-, Potenzialausgleichs-, Blitzschutz- und Überspannungsschutz-Konzept für Krankenhäuser und dient dem Schutz der Patienten und medizinischer elektrischer Geräte. In der Folge werden Maßnahmen beschrieben, die sowohl für den Personenschutz als auch für die Betriebssicherheit der Geräte notwendig sind.

Diese Fachinformation kann sinngemäß auch für die Planung und Errichtung von Ambulatorien, Ärztgemeinschaften, Ordinationen und Therapiezentren herangezogen werden.

Das Dokument bietet einen Überblick über technische Anforderungen aus den Normen und technischen Regeln (siehe Literaturverzeichnis) für die Erstellung eines koordinierten EMV-, Erdungs-, Potenzialausgleichs-, Blitzschutz- und Überspannungsschutz-Konzeptes für Krankenhaus-Neubauten.

Für Umbauten/Erweiterungen gilt diese Fachinformation sinngemäß.

Versäumnisse in der Planung bzw. bei der Bauausführung von Krankenhäusern können nachträglich oft nur mit großem technischem und finanziellem Mehraufwand behoben werden.

2 Maßnahmen für EMV, Erdung und Potenzialausgleich

2.1 Allgemeines

An Krankenhäuser und an Bereiche von baulichen Anlagen mit medizinisch genutzten Räumen oder mit sicherheitsrelevanten Einrichtungen (zB Energiezentrale, zentrale Einrichtungen der Informationstechnik) werden besondere Anforderungen an die Erdungsanlage und das EMV-Konzept gestellt, wobei das Schutzziel der elektromagnetischen Verträglichkeitsverordnung 2006 erfüllt werden muss.

Bereits bei der Planung muss Klarheit über die Abgrenzung einzelner Bereiche bestehen (Art der Nutzung wie zB medizinisch genutzt oder nicht medizinisch genutzt; kritische Bereiche mit besonderen EMV-Anforderungen, wie zB OP-, Intensiv-, EEG-, EMG-, IT-Bereiche (Server, Rechner) für bildgebende medizinische Anwendungen und Labors).

Für elektrische Installationen oder Anlagen, die durch verschiedene (Funktions-)Bereiche führen

(zB informationstechnische Verkabelung – auch im Küchenbereich, HKLS,...) sind besondere Maßnahmen erforderlich. So sind zB

- leitende Rohre, Kabeltragsysteme, Lüftungskanäle u. dgl. an möglichst vielen Stellen in das vermaschte Potenzialausgleichsnetzwerk des Gebäudes anzubinden,
- Unterbrechungen von leitenden Rohren, Kabeltragsystemen, Lüftungskanälen u. dgl. niederimpedant (durchgehend elektrisch leitend) miteinander zu verbinden.

Der Befüllungsgrad von Tragsystemen ist laut ÖVE/ÖNORM EN 50174-2 einzuhalten.

Besonderes Augenmerk ist auf die Trennung der unterschiedlichen Kabel und Leitungen und deren Dienste gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50174-2 zu legen.

Bei der Erstellung dieser Fachinformation wird davon ausgegangen, dass die elektromagnetische Störfestigkeit medizinischer elektrischer Geräte dem in ÖVE/ÖNORM EN 60601-1-2 empfohlenen Schutzniveau mit einem Störfestigkeitsprüfpegel von 3 V/m entspricht. Die Einhaltung dieser Schutzanforderungen muss durch die Gesamtheit der getroffenen Maßnahmen erreicht werden.

Wenn Geräte mit geringerer elektromagnetischer Störfestigkeit verwendet werden, obliegt es jedem Anlagenbetreiber, bei Einsatz dieser Geräte auf die erforderliche elektromagnetische Störfestigkeit zu achten.

EMV-, Erdungs-, Potenzialausgleichs-, Blitz- und Überspannungsschutz-Konzept für Krankenhäuser

Bei Funksystemen (zB WLAN, DECT) sind die maximalen Sendeleistungen zu berücksichtigen. Insbesondere muss auf die maximal mögliche Sendeleistung von DECT-Geräten Bedacht genommen werden, weil diese von den AnwenderInnen am Körper getragen werden und sich dadurch ein geringer Abstand zu den medizinischen elektrischen Geräten ergeben kann.

Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzfunktionen werden durch ein gemeinsames dreidimensionales Potenzialausgleichsnetzwerk mit den in Tabelle 1 empfohlenen Maschenweiten verwirklicht. Ein solches dreidimensionales Potenzialausgleichsnetzwerk ist zB in ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 dargestellt.

Eng vermaschte Erdungs- und Potenzialausgleichsanlagen ermöglichen, dass Überspannungsschutzeinrichtungen auch bei höheren Frequenzen (zB Blitzschlag) ansprechen können.

Wenn die Maschenweite für die Erdungs- und Potenzialausgleichsanlage nicht eingehalten werden kann, sind Ersatzmaßnahmen zu setzen (zB zusätzlicher niederimpedanter Potenzialausgleich (PA) und Berücksichtigung der Trennungsabstände).

ANMERKUNG Niederimpedant bedeutet niederohmig und niederinduktiv.

Sämtliche Verbindungen für den Blitzschutz und den Potenzialausgleich müssen mit entsprechender Materialwahl im Sinne der Korrosionsvermeidung durchgehend elektrisch leitend und dauerhaft sein. Die in der Tabelle 1 angegebene Schirmungen der Räume sind zu verlöten, zu verschweißen, zu verschrauben oder zu verklemmen und mit dem Potenzialausgleichsnetzwerk (ÖVE/ÖNORM EN 62305-4) mehrfach und niederimpedant zu verbinden.

Tabelle 1 – Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem (fortgesetzt)

Bereiche oder Teile von baulichen Anlagen	Außenflächen (Bodenplatten, Außenwände, Fassaden, Dachflächen)	Innenflächen (Böden, Wände und Decken)	Beispielhafte Ausführungen
gesamter Gebäudebereich	Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem in einem dreidimensionalen Raster		
	durchgehende blitzstromtragfähige Verbindungen mit einer Maschenweite von höchstens 10 m (vertikal und horizontal durchgehende Verbindungen), vorzugsweise 5 m, angepasst an das vorgegebene Rastermaß der baulichen Anlage	durchgehende Verbindungen mit einer Maschenweite von höchstens 10 m (vertikal und horizontal durchgehende Verbindungen), vorzugsweise 5 m, angepasst an das vorgegebene Rastermaß der baulichen Anlage	<p>Werkstoffe:</p> <p><u>Im Beton:</u> Stahl blank massiv (nur zulässig, wenn vollständig in Beton eingebettet), Stahl verzinkt oder nicht rostender Stahl (V4A)</p> <p><u>Im Erdreich:</u> nicht rostender Stahl (V4A), Kupfer verzinkt</p> <p><u>Übergang Beton – Erdreich:</u> nicht rostender Stahl (V4A)</p> <p><u>Anschluss an den Fundamenterde und PA-Leiter im Beton:</u> nicht rostender Stahl (V4A) – wenn aus Korrosionsgründen erforderlich</p> <p>Mindestmaße:</p> <p><u>Mindestmaß der Erder:</u> Ø 10 mm Stahl oder leitwertgleiche Materialien</p> <p>Verbindungen:</p> <p>verschraubt oder verschweißt, mehrfach verbunden mit dem PA-System</p>
metallische Fassaden	<p>metallische Fassaden sind als Fang- und Ableitungseinrichtungen des äußeren Blitzschutzes zulässig</p> <p>alle metallischen Elemente der Fassadenkonstruktion müssen blitzstromtragfähig gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 verbunden und in die Blitzschutzanlage eingebunden werden</p> <p>mehrfacher Anschluss an das vorhandene PA-System im Rastermaß der baulichen Anlage</p>		Verbindungen zum PA-System in jedem Geschoß zB durch Anbindung über an der Außenfläche vorhandene Anschlussplatten oder Anschlussfahnen
Dachflächen	Maschenweite der Fangeinrichtungen: höchstens 5 m x 5 m		Anforderung entspricht Schutzklasse I gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3

Tabelle 1 – Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem (fortgesetzt)

Bereiche oder Teile von baulichen Anlagen	Außenflächen (Bodenplatten, Außenwände, Fassaden, Dachflächen)	Innenflächen (Böden, Wände und Decken)	Beispielhafte Ausführungen
<p>Bereiche mit Räumen</p> <ul style="list-style-type: none"> – der Anwendungsgruppe 1 und 2 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007 – IT-Bereiche (Server, Rechner) für medizinische Anwendungen – Labors 	<p>blitzstromtragfähige Verbindungen mit einer Maschenweite von höchstens 10 m (vertikal und horizontal durchgehende Verbindungen), vorzugsweise 5 m, angepasst an das vorgegebene Rastermaß der baulichen Anlage</p>	<p>Verbindungen mit einer Maschenweite von höchstens 10 m (vertikal und horizontal) vorzugsweise 5 m. Die Leitungen dieses Maschennetzes müssen einen für EMV wirksamen Querschnitt aufweisen.</p>	<p>Werkstoffe:</p> <p><u>Im Beton:</u> Stahl blank massiv (nur zulässig, wenn vollständig in Beton eingebettet), Stahl verzinkt oder nicht rostender Stahl (V4A)</p> <p><u>Übergang Beton – Erdreich:</u> nicht rostender Stahl (V4A)</p> <p><u>Anschluss an den Fundamenterder und PA-Leiter im Beton:</u> nicht rostender Stahl (V4A) – wenn aus Korrosionsgründen erforderlich</p> <p>Mindestmaße:</p> <p><u>Mindestmaß:</u> Ø 8 mm Stahl – oder leitwertgleiche Materialien, vorzugsweise Ø 10 mm Stahl (bessere HF-Eigenschaften, einheitliche Dimensionen auf Baustelle)</p> <p>Verbindungen:</p> <p>verschraubt oder verschweißt, mehrfach verbunden mit dem PA-System</p>

Tabelle 1 – Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem (fortgesetzt)

Bereiche oder Teile von baulichen Anlagen	Außenflächen (Bodenplatten, Außenwände, Fassaden, Dachflächen)	Innenflächen (Böden, Wände und Decken)	Beispielhafte Ausführungen
<p>Zonen (gebildet aus Räumen oder einer Zusammenfassung von Räumen) mit hohen EMV-Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Räume der Anwendungsgruppe 1 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007 <u>mit besonderem Geräteschutz</u> zB Räume für EKG, EEG, EMG – Räume der Anwendungsgruppe 2 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007 – IT-Bereiche (Server, Rechner) für medizinische Anwendungen – Labors mit EMV-empfindlichen Geräten und hoher medizinischer Bedeutung 	<p>zusätzliche allseitige Raumschirmung, zB Schirmgeflecht (Reusengitter) mit Maschenweite von höchstens 20 cm x 20 cm oder gleichwertige Alternativen, wie zB</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrisch leitfähige Folien oder • Trockenausbauplatten mit HF-dämpfenden Eigenschaften oder • mit dem Putz aufgetragene Streckmetallsysteme (feine Gitter) oder • elektrisch leitfähige Anstriche oder • Bleiabschirmung (Strahlenschutz + EMV im HF-Bereich) oder • HF-Abschirmung eines MR-Raumes <p>HINWEIS: Es ist zu beachten, dass die Raumschirmung insgesamt sowohl den HF-Bereich (zB Bleiabschirmung) als auch den NF-Bereich (Maschenweite von höchstens 10 m (vertikal und horizontal durchgehende Verbindungen), vorzugsweise 5 m, angepasst an das vorgegebene Rastermaß der baulichen Anlage) abdeckt.</p> <p>In das Potenzialausgleichsnetzwerk sind einzubinden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die allseitige Raumschirmung, • leitfähige Fensterrahmen, • leitfähige Türzargen, • Türblätter (zB über Scharniere), • zusätzlicher Potenzialausgleich gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007. <p>Fensterscheiben und Türblätter müssen eine den Raumanforderungen gleichwertige Schirmdämpfung besitzen.</p> <p>Die allseitige Raumschirmung muss in besonders kritischen Fällen (zB MR) isoliert vom Baukörper errichtet und dann an nur einer Stelle an den Potenzialausgleich eingebunden werden. In allen anderen Fällen ist ein gut vermaschtes PA-System zu errichten, zB mit regelmäßiger Einbindung von Trockenausbau-Ständerprofilen.</p>		<p>Ggf. zusätzliche HF-Schirmung mit niederimpedantem Anschluss an das PA-System.</p> <p>Berücksichtigung von ÖVE/ÖNORM E 8014-3.</p> <p>Nach Möglichkeit sind fremde Installationen in dieser Zone zu vermeiden.</p>
	<p>Wenn durch eine nachvollziehbare Dokumentation davon ausgegangen werden kann (Planer und Betreiber verantwortlich), dass die für die jeweiligen Geräte maximal erlaubten Schutzniveaus eingehalten werden und durch die Geräte auch keine Störwirkung auf andere Räume ausgeht, kann auf zusätzliche Schirmmaßnahmen in Wänden, Fenstern und Türen verzichtet werden.</p> <p>Es sind alle Störquellen zu berücksichtigen, die von Geräten und Anlagen ausgehen können, insbesondere auch Funksender. Der Betreiber der Anlage muss auch im laufenden Betrieb sicherstellen, dass die Schutzniveaus eingehalten werden.</p> <p>Ausreichende Erdungsfestpunkte sollen bei Neubauten jedenfalls vorgesehen werden, damit zusätzliche EMV-Schirmungsmaßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt nach Bedarf ausgeführt werden können.</p>		

Tabelle 1 – Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem (fortgesetzt)

Bereiche oder Teile von baulichen Anlagen	Außenflächen (Bodenplatten, Außenwände, Fassaden, Dachflächen)	Innenflächen (Böden, Wände und Decken)	Beispielhafte Ausführungen
Räume mit potenziellen Störquellen, wie zB – hochfrequente Strahler (Kurzwellen-, Dezimeterwellen-, Mikrowellen- in therapeutischer Nutzung)	Schirmung des Aufstellungsraumes erforderlich; inkl. Berücksichtigung der Antennenwirkung von elektrischen Installationen.		Ausführung ähnlich wie bei Zonen mit hohen EMV-Anforderungen.
LAN- und EDV-Verteilerräume			Geschirmte Gehäuse oder Schirmung des Raumes wie bei Zonen mit hohen EMV-Anforderungen.
Kabeltragsysteme, leitende Rohre, Lüftungskanäle			Anschluss an das vermaschte Potenzialausgleichsnetzwerk des Gebäudes an möglichst vielen Stellen. Niederimpedante Verbindungen, wenn die Tragsysteme, Rohre oder Kanäle Unterbrechungen aufweisen.
metallische Fensterkonstruktionen			Einbindung in das Erdungs-, PA- und Blitzschutzsystem erforderlich.

2.2 Ergänzende Hinweise zu ÖVE/ÖNORM E 8014-3 und zusätzliche Empfehlungen

Die Verbindung der Teile, aus denen Fundamente bestehen, muss gemäß ÖVE/ÖNORM E 8014-2 ausgeführt werden. Auf eine entsprechende Materialauswahl ist zu achten um Korrosion zu vermeiden. Bei elektrischen Anlagen gemäß dem Anwendungsbereich

- sind die Verbindungen vorzugsweise durch Verschrauben oder Verschweißen herzustellen.
ANMERKUNG Rodelungen haben Nachteile beim Übergangswiderstand und Nachteile im Hinblick auf eine überprüfbare Verbindung.
- ist das gesamte Erdungs-, PA- und Blitzschutzsystem zuverlässig elektrisch leitend mit der Bewehrung zu verbinden. Die Verbindungen sind in einem Abstand von 2 m bis 3 m auszuführen.

Außenwände von „Räumen mit hohen EMV-Anforderungen“ sind ebenfalls mit einem Gitter mit einer Maschenweite von höchstens 20 cm x 20 cm oder einer mindestens gleichwertigen Alternative auszuführen (Details siehe Tabelle 1).

Wenn nicht über die gesamte Geschoßfläche bereits ein Gitter mit einer Maschenweite von höchstens 20 cm x 20 cm realisiert wird, ist ein Überstand der horizontalen (boden- und deckenseitigen) „EMV-Gitter“ um ca. 2 m über die „Zonen mit hohen EMV-Anforderungen“ hinaus erforderlich, um Randeffekte zu vermeiden.

Eine ausreichende Zahl von Anschlussfahnen/Anschlussteilen („Erdungsfestpunkte“) sind vorzusehen für zB:

- Hauptpotenzialausgleichsschienen – PAS (mindestens zwei Anschlussfahnen pro PAS – zB gegenüberliegende Anschlüsse an eine Masche),
- Potenzialausgleichsschienen,
- E-Installationsverteiler,
- LAN-(EDV-) Verteiler,
- LAN-(EDV-) Anschlüsse (Telekommunikationsanschlüsse),
- Schaltschränke für elektrische Anlagen wie zB Notstrom, Kältetechnik, medizinische Geräte/Anlagen, Raumlufttechnik, medizinische Gase).
- abzusehende Umbauten und Umwidmungen (nachträglich errichtete Schirmkabinen).

2.3 Ergänzende Hinweise zu ÖVE/ÖNORM EN 50310 und zusätzliche Empfehlungen

Das in ÖVE/ÖNORM EN 50310 angeführte vermaschte Erder- und PA-Netz (mehrgeschoßig) entspricht dem Erdungs- und Potenzialausgleichssystem dieser Fachinformation.

Ergänzende Hinweise zum Potenzialausgleich gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50310:

- Kabelschirme sind über eine (möglichst) kurze Leitung beidseitig an das Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem anzuschließen (siehe Bild 2).
- Kabelschirme müssen an den Blitzschutzzonengrenzen niederimpedant an den jeweiligen Potenzialausgleich mittels 360°-Klemmen angeschlossen werden. Bei symmetrischen Kabeln darf diese Klemme die Symmetrie des Kabels nicht beschädigen.

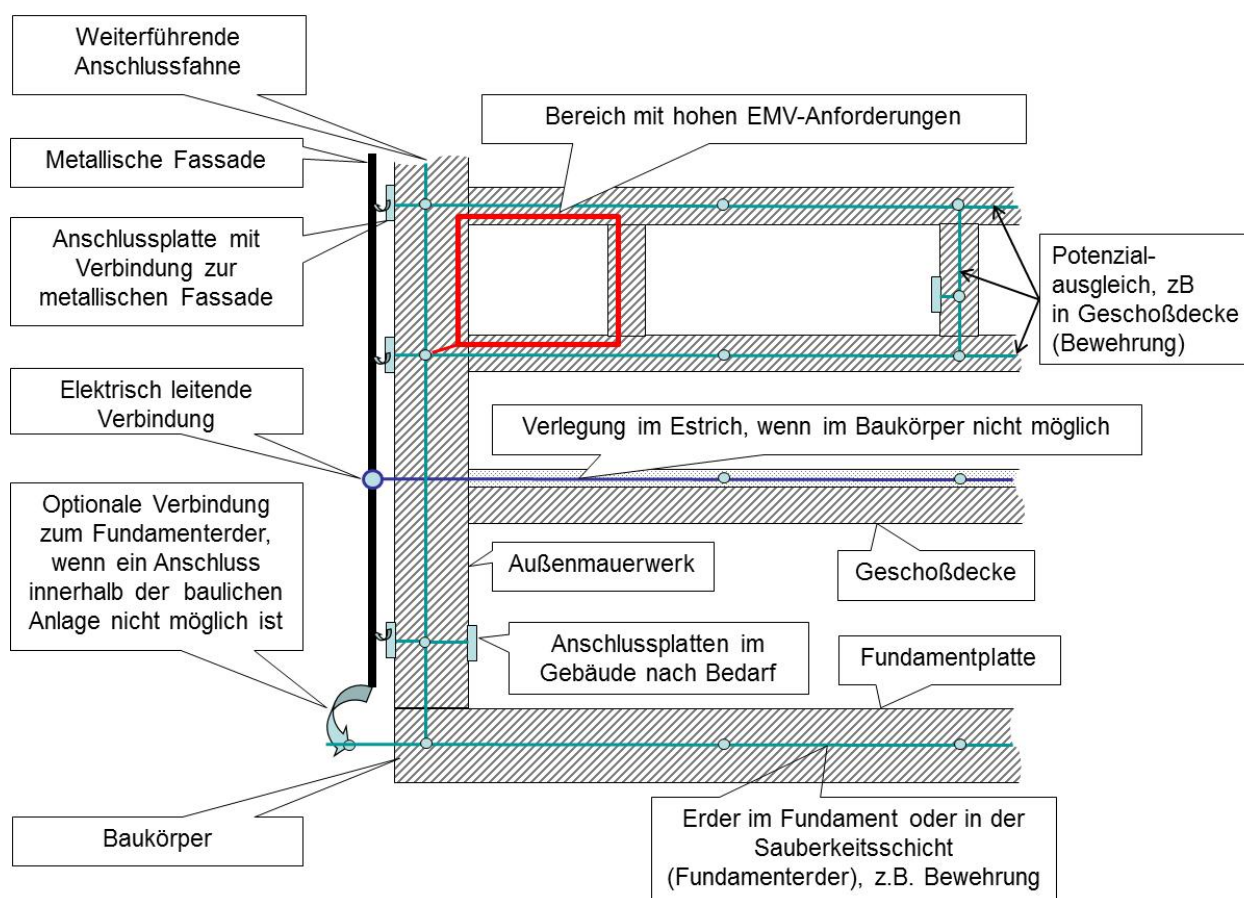


Bild 2 – Beispiel für ein Erdungs-, Potentialausgleichs- und Blitzschutzsystem

3 Maßnahmen für Blitz- und Überspannungsschutz

Für die Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2.

Die Tabellen 2 und 3 beschreiben beispielhaft die Ausführung der Blitzschutzzonen (LPZ) und die Auswahl von Überspannungsschutzeinrichtungen (SPDs).

Tabelle 4 beschreibt beispielhaft erforderliche Maßnahmen für den Überspannungsschutz, wenn die zu schützenden Leitungen/Installationen/Systeme im Schutzbereich einer Fangeinrichtung (LPZ 0B) liegen.

Nach Möglichkeit sollen zu schützende Anlagenteile (Leitungen, Installationen, Systeme) im Schutzbereich einer Fangeinrichtung (LPZ 0B) liegen.

Wenn diese Ausführung nicht möglich ist, sind erforderliche Maßnahmen in Tabelle 5 beispielhaft angeführt.

Maßnahmen für den Überspannungsschutz sind:

- Erdungs- und Potentialausgleichsmaßnahmen,
- Schirmungsmaßnahmen inkl. Nutzung vorhandener Schirmungskomponenten wie Bewehrung, Stahlträger, Kabeltassen, u. dgl.,
- Vermeidung von Schleifenbildungen zB durch geeignete Anordnung der Leitungssysteme,

-
- Installation von SPDs,
 - galvanische Trennung von Systemen und
 - Kombinationen der genannten Maßnahmen.

Überspannungsschutzeinrichtungen sind gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1, ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 und ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 auszuwählen.

Die im zu schützenden Anlagenbereich auftretenden maximalen Spannungsbeanspruchungen dürfen höchstens gleich den Bemessungs-Stehstoßspannungen gemäß Tabelle 3 sein. Die maximale Spannungsbeanspruchung im Anlagenbereich ergibt sich aus dem Schutzpegel des SPDs bei den zu erwartenden Stoßstrombeanspruchungen, dem Spannungsabfall an den Anschlussleitungen des SPDs und den induzierten Spannungen in Leiterschleifen auf der geschützten Seite des Stromkreises (nach dem SPD). Der daraus resultierende Schutzabstand vom SPD zum zu schützenden Verbrauchs- bzw. Betriebsmittel darf nicht überschritten werden (siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008, Anhang D).

Bei der Auswahl von SPDs muss auf die energetische Koordination zwischen den einzelnen SPD-Schutzstufen (Anlagen- und Geräteschutz) geachtet werden (siehe Anhang C der ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008 und ÖVE/ÖNORM E 8001-1:2010, Abschnitt 18.2.2.1.3.).

Tabelle 2 – Gegenüberstellung der Blitzschutz-zonen mit Beispielen von baulichen Anlagen bzw. Bereichen von baulichen Anlagen unter der Voraussetzung eines vorhandenen Potenzialausgleichsnetzwerkes

Blitzschutz-zone¹⁾	Definition der Blitzschutzzone	Beispiele
LPZ 0_A	direkte Blitzeinschläge, volles elektromagnetisches Feld des Blitzes	Außenbereich, äußere Gebäudestruktur, Dachaufbauten – wenn nicht im Schutzbereich
LPZ 0_B	keine direkten Blitzeinschläge, volles elektromagnetisches Feld des Blitzes	Außenbereich, äußere Gebäudestruktur, Dachaufbauten – im Schutzbereich
LPZ 1	keine direkten Blitzeinschläge, gedämpftes elektromagnetisches Feld des Blitzes	Allgemeiner Bereich innerhalb der baulichen Anlage, Hauptverteilung, Unterverteilung und unempfindliche Endstromkreise Räume der Anwendungsgruppe 1 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007, wenn kein besonderer Geräteschutz erforderlich ist
LPZ 2	zusätzlich gedämpftes elektromagnetisches Feld des Blitzes	Innenbereich, Unterverteilung und empfindliche Endstromkreise
LPZ 3...n	geschützter Bereich innerhalb einer LPZ mit zusätzlichen bereichsspezifischen Anforderungen	Innenbereiche mit ausfallkritischen Endstromkreisen Räume der Anwendungsgruppe 2 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007 zB OP- und Intensivmedizin, alle Installationssysteme – AV, SV, NSE (zB ZSV, Sicherheitsbeleuchtung, Brandschutzeinrichtungen inklusive exponierter Schleifen, Alarmierungsanlagen) sowie zugehörige (medizinisch erforderliche) Informationstechnik Räume der Anwendungsgruppe 1 gemäß ÖVE/ÖNORM E 8007 mit besonderem Geräteschutz zB MR, RÖ (insb. CT), Labors mit EMV-empfindlichen Geräten und hoher medizinischer Bedeutung sowie zugehörige (medizinisch erforderliche) Informationstechnik

¹⁾ Bezeichnung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62305-4.

Tabelle 3 – Überspannungskategorien und Beispiele für die Auswahl von Überspannungsschutzeinrichtungen

Überspannungskategorie ¹⁾ / Bemessungs- Stehstoßspannung für 230/400 V Systeme	Beispiele für geeignete SPDs	Bemerkungen, ergänzende Hinweise
IV/6000 V	Typ 1 und/oder Typ 2	Im Gebäudeinneren ist der maximale Schutzabstand zwischen SPD und Betriebs- und Verbrauchsmittel gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 zu beachten. Wenn elektrische Betriebsmittel/Verbrauchsmittel im Außenbereich zu schützen sind, so sind die SPDs so nahe wie möglich am Endgerät zu installieren.
III/4000 V	Typ 1 und/oder Typ 2	Bereiche der Hauptverteilungen inkl. der Hauptverteilungsleitungen, die eine entsprechende Bemessungs-Stehstoßspannung aufweisen.
II/2500 V	Typ 1/2 oder Typ 2	Verbraucheranlage gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1
I/1500 V	Typ 2 oder Typ 3	empfindliche elektrische Verbrauchsmittel
< 1500 V	Typ 2 oder Typ 3	Angepasste Überspannungsschutzeinrichtungen sind vorzugsweise so nahe wie möglich an den zu schützenden Verbrauchsmitteln anzuordnen ²⁾ .
<p>¹⁾ Siehe ÖVE/ÖNORM EN 60664-1.</p> <p>²⁾ Für Leitungsanlagen und (Geräte-)Anschlüsse der Informationstechnik sowie der Mess- Steuer- und Regelungstechnik gelten grundsätzlich dieselben Überspannungskategorien, jedoch unter Berücksichtigung der geringeren Bemessungsspannungen dieser Systeme. Entsprechend sind geringere Spannungsfestigkeiten für die Auswahl der SPDs am Blitzschutzonenübergang zu beachten (Angaben der Gerätehersteller, wie Spannungsfestigkeit oder Prüfschärfegrad 1 bis 4 gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61000-4-5 mit Störfestigkeiten im Bereich von 0,5 kV bis 4 kV).</p>		

Tabelle 4 – Beispielhafte Darstellung der erforderliche Maßnahmen, wenn die zu schützenden elektrischen Anlagen im Schutzbereich einer Fangeinrichtung (LPZ 0B) liegen (fortgesetzt)

Darstellung zu den gemäß ETV 2002/A2 aktuellen Normen ÖVE/ÖNORM E 8001-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe (zB ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008, Abschnitt 4).

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzonenübergang LPZ 0 _B auf LPZ 1 oder höher (zB Gebäudeeintritt)	Maßnahme in der ersten im Gebäude erreichten Verteilung	Installation der Überspannungsschutzgeräte
Kabel und Leitungen der Energietechnik	Kabel und Leitung mit teilblitzstromtragfähigem Schirm siehe auch ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Abschnitt 6.2.5 mit Anhang B	Kabel- und Leitungsschirm beim Gebäudeeintritt an den PA anschließen	Kabel- und Leitungsschirm unmittelbar beim Eintritt in den Verteiler an den PA anschließen	Hauptverteilung vor der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (wenn erlaubt im Vorzählerbereich).
Kabel und Leitungen der Informationstechnik und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inkl. Verbrauchsmittel			SPD Typ 2 ¹⁾	Anschlussleitung für SPDs zur PAS oder PE-Schiene vorzugsweise höchstens 0,5 m; V-förmiger Anschluss.
Kabel und Leitungen der Energietechnik	ungeschirmte Kabel und Leitungen und Kabel und Leitungen mit nicht teilblitzstromtragfähigem Schirm	SPDs Typ 2 ¹⁾ am Gebäudeeintritt, Beschaltung jedes einzelnen Leiters (Ader) und ggf. auch vom Schirm zum PA	Kabel- und Leitungsschirm unmittelbar beim Eintritt in den Verteiler an den PA anschließen	so nahe wie möglich am Gebäudeeintritt der Kabel und Leitungen oder falls nicht anders möglich in der Hauptverteilung vor der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (wenn erlaubt im Vorzählerbereich).
Kabel und Leitungen der Informationstechnik und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inkl. Verbrauchsmittel			angepasste SPDs ²⁾	in der Subverteilung nach Bedarf Anschlussleitung für SPDs zur PAS oder PE-Schiene vorzugsweise höchstens 0,5 m; V-förmiger Anschluss.
			angepasste SPDs ²⁾ und Verlegung der ungeschirmten Kabel und Leitungen in Metallkanälen, falls der Einbau der SPDs beim Gebäudeeintritt nicht möglich ist	

Tabelle 4 – Beispielhafte Darstellung der erforderliche Maßnahmen, wenn die zu schützenden elektrischen Anlagen im Schutzbereich einer Fangeinrichtung (LPZ 0B) liegen (fortgesetzt)

Darstellung zu den gemäß ETV 2002/A2 aktuellen Normen ÖVE/ÖNORM E 8001-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe (zB ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2008, Abschnitt 4).

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzzonenübergang LPZ 0 _B auf LPZ 1 oder höher (zB Gebäudeeintritt)	Maßnahme in der ersten im Gebäude erreichten Verteilung	Installation der Überspannungsschutzgeräte
metallene Konstruktionen und/oder Installationen	nicht zutreffend	möglichst kurze Verbindung zum lokalen Potenzialausgleich	nicht zutreffend	nicht zutreffend
¹⁾ Erläuterung zu aktuellen Bezeichnungen für SPDs (Klassifikation nach EN → IEC → ÖVE alt): * Typ 1 → Test class I → B-Ableiter * Typ 1/2 → Test class I/II → Kombiableiter B/C * Typ 2 → Test class II → C-Ableiter * Typ 3 → Test class III → D-Ableiter ²⁾ SPDs der Informationstechnik und der Mess- Steuer- und Regelungstechnik weisen keine Klassifikationen wie energietechnische SPDs (Typ 1, 2 oder 3) auf. Die Auswahl von angepassten SPDs hat gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61643-21 zu erfolgen.				

Tabelle 5 –Beispielhafte Darstellung der erforderlichen Maßnahmen, wenn die zu schützenden elektrischen Anlagen nicht im Schutzbereich einer Fangeinrichtung (LPZ 0A) liegen

Darstellung zu den gemäß ETV 2002/A2 aktuellen Normen ÖVE/ÖNORM E 8001-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe (zB ÖVE/ÖNORM EN 62305-4, Abschnitt 4).

Beschreibung	Art der Verkabelung	Maßnahmen beim Blitzschutzzonenübergang LPZ 0 _A auf LPZ 1 oder höher (zB Gebäudeeintritt)	Maßnahme in der ersten im Gebäude erreichten Verteilung	Installation der Überspannungsschutzgeräte
Kabel und Leitungen der Energietechnik	Kabel und Leitung mit teilblitzstromtragfähigem Schirm siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Abschnitt 6.2.5 mit Anhang B	Kabel- und Leitungsschirm am Gebäudeeintritt an den PA anschließen SPDs Typ 2 ¹⁾	Kabel- und Leitungsschirm unmittelbar beim Eintritt in den Verteiler an den PA anschließen (EMV-gerechte Kabeleinführung) SPDs Typ 2 ¹⁾ , falls der Einbau der SPDs beim Gebäudeeintritt nicht möglich ist	Installation der SPD Type 2 ¹⁾ : Schutzabstand SPD zu Betriebs-/Verbrauchsmittel beachten Anschlussleitung für SPDs zur PAS oder PE-Schiene vorzugsweise höchstens 0,5 m; V-förmiger Anschluss
Kabel und Leitungen der Informationstechnik und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inkl. Verbrauchsmittel			angepasste SPDs ²⁾	
Kabel und Leitungen der Energietechnik	ungeschirmte Kabel und Leitungen und Kabel und Leitungen mit nicht teilblitzstromtragfähigem Schirm	SPDs Typ 1 ¹⁾ oder Typ 1/2 ¹⁾	SPDs Typ 1 ¹⁾ oder Typ 1/2 ¹⁾ und Verlegung der Kabel und Leitungen in geschlossenen Metallkanälen, falls der Einbau der SPDs beim Gebäudeeintritt nicht möglich ist	Installation der SPD Type 1 oder Type 1/ 2 ¹⁾ : Schutzabstand SPD zu Betriebs-/Verbrauchsmittel beachten
Kabel und Leitungen der Informationstechnik und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inkl. Verbrauchsmittel			angepasste SPDs ²⁾ und Verlegung der ungeschirmten Kabel und Leitungen in Metallkanälen oder anderwärtige Maßnahme (zB Verdrillung), falls der Einbau der SPDs beim Gebäudeeintritt nicht möglich ist	Anschlussleitung für SPDs zur PAS oder PE-Schiene vorzugsweise höchstens 0,5 m; V-förmiger Anschluss
metallene Konstruktionen und/oder Installationen ³⁾	nicht zutreffend	direkte Verbindung zum lokalen Potenzialausgleich.	nicht zutreffend	nicht zutreffend
¹⁾ Erläuterung zu aktuellen Bezeichnungen für SPDs (Klassifikation nach EN → IEC → ÖVE alt): * Typ 1 → Test class I → B-Ableiter * Typ 1/2 → Test class I/II → Kombiableiter B/C * Typ 2 → Test class II → C-Ableiter * Typ 3 → Test class III → D-Ableiter ²⁾ SPDs der Informationstechnik und der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik weisen keine Klassifikationen wie energietechnische SPD's (Typ 1, 2 oder 3) auf. Die Auswahl von angepassten SPDs hat gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61643-21 zu erfolgen. ³⁾ Prüfen ob Durchschmelzen einen gefährlichen Zustand verursachen kann, wenn „JA“ dann ist der Anlagenteil durch Fangeinrichtungen in den Schutzbereich (LPZ 0 _B) zu bringen.				

Literaturhinweise

ÖVE/ÖNORM E 8001-1, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)*

ÖVE/ÖNORM E 8007, *Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenhäusern*

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

ÖVE/ÖNORM EN 50174 Reihe, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung*

ÖVE/ÖNORM EN 50310, *Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik*

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

ÖVE/ÖNORM EN 61000-4-5, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

ÖVE/ÖNORM EN 61643 Reihe, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung*

ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe, *Blitzschutz*

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2, *Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 2: Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen*

BGBl. II Nr. 529/2006, *Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung 2006 – EMVV 2006*

BGBl. II Nr. 223/2010, *Elektrotechnikverordnung 2002/A2 – ETV 2002/A2*

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*