



## Blitzschutz-Reihe ÖVE/ÖNORM EN 62305

# Die neue österreichische Blitzschutznormung (4)

Der letzte Teil unserer Serie über die neue Blitzschutznorm ÖVE/ÖNORM 62305 befasst sich mit dem Teil 4: „Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“. (Teil 1 siehe *Elektrojournal 6/2008*, Seite 24, Teil 2 – *Elektrojournal 7-8/2008*, Seite 28, Teil 3 – *Elektrojournal 9a/2008*, Seite 40).

Der vierte Teil der im Jänner 2008 erschienenen neuen Normen-Reihe ÖVE/ÖNORM EN 62305 zum Blitzschutz behandelt den Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen gegen den elektromagnetischen Blitzimpuls (lightning electromagnetic impuls, LEMP). Dieser österreichische Standard entspricht inhaltlich der neuen IEC 62305-4 bzw. EN 62305-4: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.

### Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen

Moderne Gebäude enthalten zunehmend ausgedehnte elektrische und elektronische Systeme. Hierzu zählen sowohl das „intelligente Haus“ als auch Computernetze für Verwaltung, Banken, Versicherungen oder Automatisierungssysteme der Industrie. Derartige Systeme benötigen einen Blitzschutz, der über den klassischen Gebäudeblitzschutz gegen materielle Schäden und Lebensgefahr gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 (LPS: lightning protection system) hinausgeht. Die empfindlichen elektronischen Systeme sind nicht nur durch die unmittelbaren Auswirkungen di-

rekter Blitzeinschläge (Brand, Explosion, mechanische und chemische Schäden), sondern auch durch mittelbare Wirkungen des Blitzes (impulsförmige Überspannungen und Magnetfelder) gefährdet.

Zu deren Schutz steht eine Palette von möglichen Schutzmaßnahmen zur Verfügung. Diese kann der Planer und Errichter auswählen und zu einem gesamten Blitzschutzsystem gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 (LPMS: LEMP protection measures system) kombinieren, das sich dem erforderlichen Schutz genau anpassen lässt. Die einzusetzenden Schutzmaßnahmen bestimmt man mit Hilfe der Risikoanalyse nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-2, um einen entsprechenden Schutz bei möglichst geringen Kosten zu gewährleisten.

### Störungen durch LEMP

Der Blitz setzt als Störquelle eine Energie von Hunderten Megajoule (MJ) frei, während empfindliche Elektronik bereits durch Millijoule (mJ)-Größenordnungen zerstört werden kann. Der Blitzstrom als primäre Störquelle beeinflusst elektrische und elektronische Systeme als Störsenke. Die Verträglichkeit zwischen Störsenke und Störquelle lässt sich durch geeignete LEMP-Schutzmaßnahmen erreichen.

Als primäre **Störquelle** gilt der elektromagnetische Impuls des Blitzes (LEMP). Hierbei insbesondere der Blitzstrom und sein ungedämpftes magnetisches Feld, das die gleiche Wellenform aufweist wie der Blitzstrom. Die grundlegenden Daten dazu findet man in den

stroms für die Berechnung von Schirmwirkung, Stromaufteilung und Induktionswirkungen in Anhang B, eine Nachbildung des Blitzstroms für Prüfzwecke in Anhang C.

Eine Neuheit stellt Anhang E in ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 dar, wo in Ergänzung zum Teil 4 die Bestimmung der zu erwartenden Stoßwellen (Überspannungen und/oder Überströme) an verschiedenen Einbauorten in der baulichen Anlage behandelt wird.

Als **Störsenke** gelten die inneren Systeme (elektrische und elektronische Systeme) der baulichen Anlage, die nur über eine begrenzte Festigkeit gegen leitungsgebundene Stoßwellen und gegen eingestrahlte magnetische Felder verfügen.

Bild 14 zeigt die Bedrohungswerte und die Festigkeiten der

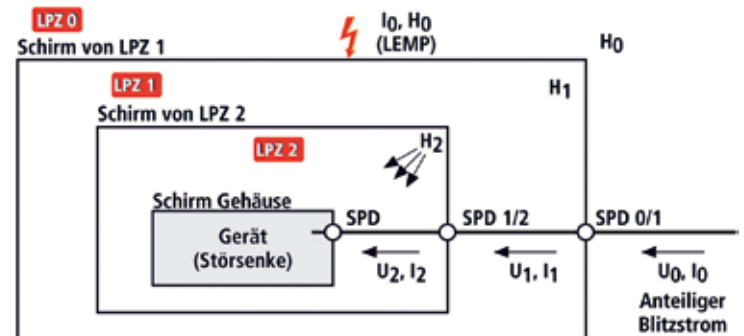


Bild 14: LEMP-Situation im Fall eines Blitzeinschlages

folgenden Tabellen bzw. Anhängen der ÖVE/ÖNORM EN 62305-1:

- Blitzstromparameter, abhängig vom gewählten Gefährdungspegel (LPL) I bis IV in den Tabellen 5 bis 7 sowie in Anhang A,
- eine Zeitfunktion des Blitz-

zu schützenden Systeme für die LEMP-Situation im Fall eines Blitzeinschlages nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-4.

### Blitzschutzzonen-Konzept

Nach dem Blitzschutzzonen-Konzept wird der zu

**Autoren:** Dr.-Ing. Ernst-Ulrich Landers (Universität der Bundeswehr München); Dr.-Ing. Peter Zahlmann (Dehn + Söhne, Neumarkt); aus *de 22/2006*; den Österreich-Bezug stellte Dr. Gerhard Diendorfer (Bild rechts) von Aldis (Austrian Lightning Detection & Information System) her.



Grafik: de

**1. Primäre Störquelle - LEMP**

Definiert durch die Parameter entsprechend LPL I bis IV:

IEC 62305-1	$I_0$	Impuls 10/350 $\mu$ s (und 0,25/100 $\mu$ s)	200 - 150 - 100 - 100 kA
	$H_0$	Impuls 10/350 $\mu$ s (und 0,25/100 $\mu$ s)	abgeleitet von $I_0$

**2. Störfestigkeit der Stromversorgungsinstallation**

Definiert durch die Installationskategorie I bis IV für Nennspannungen von 230/400 V und 277/480 V:

IEC 60664-1	U	Installationskategorie I bis IV	6 - 4 - 2,5 - 1,5 kV
-------------	---	---------------------------------	----------------------

**3. Störfestigkeit der Telekommunikationsinstallation**

ITU-T Empfehlungen K.20 oder K.21

**4. Prüfungen für Betriebsmittel ohne passende Produktnormen****Störfestigkeit des Betriebsmittels (Störsenke)**

Definiert für leitungsgeführte (U, I) Blitzwirkungen:

IEC 61000-4-5	$U_{oc}$	Impuls 1,2/50 $\mu$ s	4 - 2 - 1 - 0,5 kV
	$I_{sc}$	Impuls 8/20 $\mu$ s	2 - 1 - 0,5 - 0,25 kA

**5. Prüfungen für Betriebsmittel ohne passende EMC-Produktnormen****Störfestigkeit des Betriebsmittels (Störsenke)**

Definiert für abgestrahlte (H) Blitzwirkungen:

IEC 61000-4-9	H	Impuls 8/20 $\mu$ s (gedämpfte Schwingungen 25 kHz), $T_p = 10 \mu$ s	1000 - 300 - 100 A/m
IEC 61000-4-10	H	(Impuls 0,2/0,5 $\mu$ s) gedämpfte Schwingungen 1 MHz, $T_p = 0,25 \mu$ s	100 - 30 - 100 A/m

**Ergänzende Informationen zu Bild 14**

schützende Raum in Blitzschutzzonen (LPZ: lightning protection zone) eingeteilt, um Bereiche unterschiedlicher LEMP-Bedrohungswerte an die Festigkeit der inneren Systeme anzupassen. Nach diesem flexiblen Konzept lassen

sich – abhängig von Zahl, Art und Empfindlichkeit der elektronischen Geräte – geeignete LPZ definieren. Von kleinen lokalen Zonen (sogar das einzelne Gerätegehäuse) bis zu großen integralen Zonen. Letztere können das gesamte

Gebäudevolumen umfassen. Abhängig von der Art der Blitzbedrohung definiert man folgende Blitzschutzzonen:

**Äußere Zonen**

- LPZ  $0_A$  – Zone, die durch direkte Blitzeinschläge, durch Stoßströme bis zum vollen Blitzstrom und die durch das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet ist.
- LPZ  $0_B$  – Zone, die gegen direkte Blitzeinschläge geschützt, aber durch Stoßströme bis zu anteiligen Blitzströmen und durch das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet ist.

**Innere Zonen**

- LPZ 1 – Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und Überspannungsschutzgeräte (SPD) an den

Zonengrenzen begrenzt werden. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch räumliche Schirmung gedämpft sein.

- LPZ 2 ... n – Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und durch zusätzliche SPD an den Zonengrenzen weiter begrenzt werden können. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch zusätzliche räumliche Schirmung weiter gedämpft sein.

Die Anforderungen für die inneren Zonen muss man entsprechend der Festigkeit der zu schützenden inneren Systeme definieren. An jeder inneren Zonengrenze ist für alle eintretenden metallenen Teile und Versorgungsleitungen ein Potentialausgleich (direkt oder durch geeignete SPD) herzu-





stellen. Optional kann man eine räumliche Schirmung installieren.

Die Einteilung einer baulichen Anlage lässt sich durch verschiedene Schutzkonzepte flexibel gestalten, z.B.:

- Mehrere räumlich geschirmte LPZ und koordinierte SPD an jeder Zonengrenze für den vollen LEMP-Schutz, wie in Bild 14 dargestellt.
- Nur eine räumlich geschirmte LPZ 1 mit SPD am Eintritt
- Eine ungeschirmte LPZ 1 mit äußerem Blitzschutz (LPS) und SPD am Eintritt, jedoch mit geschirmten Leitungen und Gehäusen.
- Eine Lösung ohne jede Schirmung, aber mit koordiniertem SPD-Schutz gegen leitungsgeführte Störungen.

## LEMP-Schutz-System (LPMS)

**Erdungsmaßnahmen** sollen den Blitzstrom auffangen, ableiten und in die Erde verteilen. Dazu kann man den äußeren Blitzschutz gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 oder einen räumlichen Schirm der LPZ 1 gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 verwenden.

**Potentialausgleichsmaßnahmen** dienen dazu, Potentialdifferenzen zwischen leitfähigen Teilen der baulichen Anlage oder der inneren Systeme zu minimieren. Das kann durch ein Potentialausgleich-Netzwerk und durch den Potentialausgleich für alle metallenen Teile und Versorgungsleitungen an den LPZ-Grenzen (direkt oder durch SPD) geschehen.

Die **räumliche Schirmung** soll das von direkten oder nahen Blitzeinschlägen hervorgerufene magnetische Feld innerhalb einer LPZ und damit auch Spannungen und Ströme verringern, die in den inneren Systemen induziert werden.

Die geeigneten **Leitungsführungen und -schirmungen** sollen ebenfalls induzierte

Schritt	Ziel	Maßnahme ist durchzuführen von
Erste Risikoanalyse <sup>1)</sup>	Prüfung der Notwendigkeit eines LEMP-Schutzes. Falls erforderlich ist ein geeignetes LPMS anhand einer Risikobewertung auszuwählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz-Fachkraft<sup>2)</sup></li> <li>• Eigentümer</li> </ul>
Abschließende Risikoanalyse <sup>1)</sup>	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die ausgewählten Schutzmaßnahmen sollte noch einmal mit einer Risikobewertung optimiert werden. Als Ergebnis werden bestimmt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LPL und die Blitzparameter</li> <li>• LPZ und deren Grenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz-Fachkraft<sup>2)</sup></li> <li>• Eigentümer</li> </ul>
Planung des LPMS	Definition des LPMS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen für räumliche Schirmung</li> <li>• Potentialausgleich-Netzwerke</li> <li>• Erdungsanlagen Leitungsführung und -schirmung</li> <li>• Schirmung eingeführter Versorgungsleitungen</li> <li>• Koordinierter SPD-Schutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz-Fachkraft</li> <li>• Eigentümer</li> <li>• Architekt</li> <li>• Planer der inneren Systeme</li> <li>• Planer maßgeblicher Installationen</li> </ul>
Auslegung des LPMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Zeichnungen und Beschreibungen</li> <li>• Vorbereitung der Ausschreibungsunterlagen</li> <li>• Detailzeichnungen und Zeitpläne für die Installation</li> </ul>	Ingenieurbüro oder gleichwertig
Installation und Überprüfung des LPMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität der Installation</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Mögliche Revision von Detailzeichnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz-Fachkraft</li> <li>• Errichter des LPMS</li> <li>• Ingenieurbüro</li> <li>• Prüfungsbeauftragter</li> </ul>
Abnahme des LPMS	Prüfung und Dokumentation des Zustands des Systems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unabhängige Blitzschutz-Fachkraft</li> <li>• Prüfungsbeauftragter</li> </ul>
Wiederkehrende Prüfungen	Sicherstellung eines angemessenen LPMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz-Fachkraft</li> <li>• Prüfungsbeauftragter</li> </ul>

<sup>1)</sup> Siehe IEC 62305-2

<sup>2)</sup> Mit fundierten Kenntnissen der EMV und der Installationspraxis

**Tabelle 13: LPMS-Managementplan für neue Gebäude und umfassende Änderungen des Aufbaus oder der Nutzung von Gebäuden**

Spannungen und Ströme reduzieren. Das magnetische Feld lässt sich verringern durch Leitungsschirmung (Verwendung von geschirmten Kabeln oder Kabelkanälen) oder durch Minimierung der Fläche der Leiterschleife (eng benachbarte Leitungsführung).

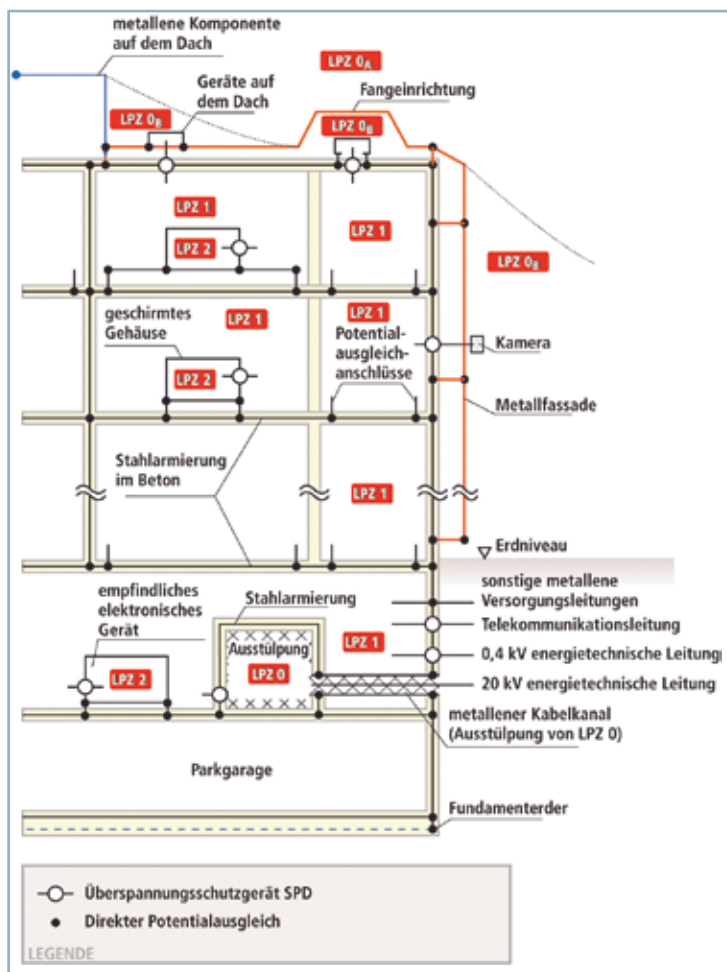
Ein **koordinierter SPD-Schutz** begrenzt die leitungsgebundenen Stoßwellen.

## Planung und Installation

Für **neue bauliche Anlagen** lässt sich der optimale Schutz für elektronische Systeme mit einem Minimum an Kosten nur erreichen, wenn das elektronische System gemeinsam mit dem Gebäude und vor dessen Errichtung geplant wird. Auf diese Weise kann die Nutzung

natürlicher Komponenten des Gebäudes optimiert und die beste Alternative für Leitungsführung und -schirmung und für die Positionierung der Geräte gefunden werden.

Für **bestehende bauliche Anlagen** (siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 Anhang B) sind im Vergleich dazu die Kosten für den LEMP-Schutz im Allgemeinen höher. Die Kosten



**Bild 15: Beispiel eines LEMP-Schutz-Systems (LPMS) für ein Bürogebäude**

lassen sich aber optimieren, indem man die LPZ geeignet wählt und bestehende Installationen nutzt oder aufrüstet.

Die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen wird durch eine erste Risikoanalyse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-2 ermittelt, wobei es für den Schutz grundsätzlich vier Möglichkeiten gibt:

- keine weiteren Schutzmaßnahmen,
- Blitzschutzsystem LPS der Schutzklasse I bis IV gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 und/oder
- LEMP-Schutz-System LPMS gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-4,
- ergänzende Schutzmaßnahmen.

Für die sogenannten gesellschaftlich relevanten Schadensarten, wie Verlust von

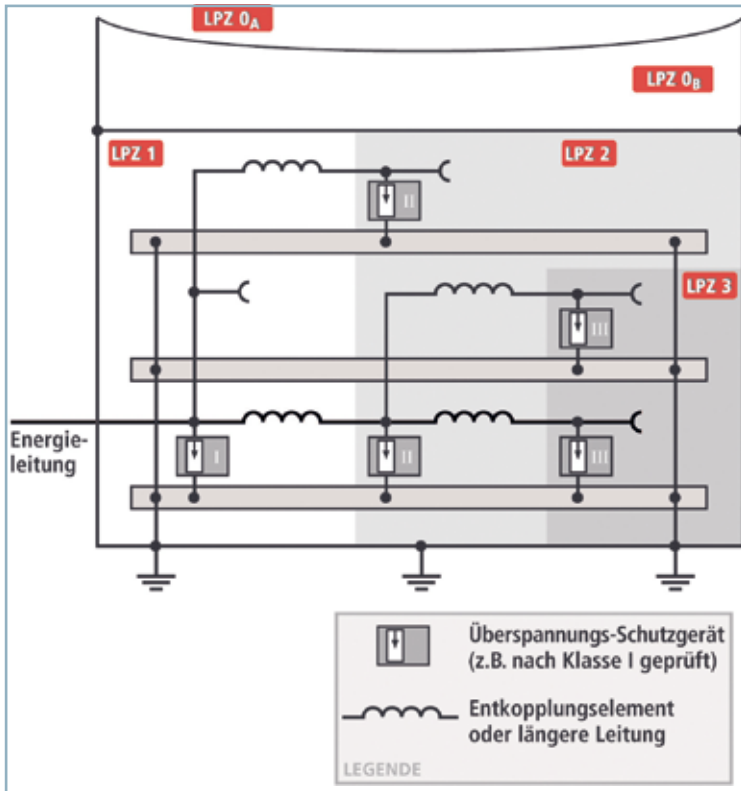
Menschenleben, öffentliche Dienstleistungen oder Kulturgut (L1 bis L3), muss der Schutz eine Unterschreitung des akzeptierbaren Risikos gewährleisten. Für rein wirtschaftliche Verluste (L4) muss sich der Schutz nach einer Kosten-Nutzen-Analyse als ökonomisch sinnvoll erweisen.

Ein optimaler LEMP-Schutz setzt voraus, dass eine Blitzschutz-Fachkraft mit fundierten Kenntnissen der EMV die erforderlichen Maßnahmen plant und koordiniert und mit den Bauexperten zusammenarbeitet.

Dazu bietet die Norm einen Managementplan (Tabelle 13) mit folgenden Schritten:

- Erste Risikoanalyse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-





**Bild 16: SPD in Stromversorgungssystemen**



- 2 zur Bestimmung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen.
- Festlegung eines Gefährdungspegels (LPL I bis IV), um die Blitzstromparameter, das magnetische Feld und den Blitzkugelradius zu definieren (häufig genügt LPL II, ausgedehnte und empfindliche elektronische Systeme benötigen LPL I)
- Definieren der Blitzschutzzonen, indem man die äußeren Zonen LPZ 0<sub>A</sub> und LPZ 0<sub>B</sub> festlegt und die zu schützende bauliche Anlage in innere LPZ unterteilt
- Planung eines Erdungssystems, bestehend aus einem Potentialausgleich-Netzwerk und einer Erdungsanlage
- Anschluss der eintretenden Versorgungsleitungen an den Grenzen der LPZ direkt oder durch geeignete SPD an den Potentialausgleich
- Integration der inneren Systeme in das Potentialausgleich-Netzwerk
- Eventuell Planung einer räumlichen Schirmung in Kombination mit Leitungsführung und -schirmung

- Festlegung der Anforderungen an den koordinierten SPD-Schutz
- Bei bestehenden baulichen Anlagen können besondere Maßnahmen nötig sein.

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die ausgewählten Schutzmaßnahmen sollte man durch erneute Anwendung der Risikobewertung optimieren.

Nach wesentlichen Änderungen an der baulichen Anlage oder an den Schutzmaßnahmen muss der Normanwender eine erneute Risikoanalyse durchführen. Abhängig von deren Ergebnis muss er ggf. den LEMP-Schutz nachrüsten oder ergänzen.

### Prüfung und Wartung des LEMP-Schutzes

Der erreichte LEMP-Schutz soll durch Prüfung und Wartung aufrecht erhalten bleiben. Die Prüfung soll sicherstellen, dass der LEMP-Schutz mit den Plänen übereinstimmt, alle Komponenten ihre geplanten Funktionen erfüllen können und jede neu hinzugefügte Komponente sachgerecht in den Schutz einbezogen ist.

Durchzuführen sind solche Prüfungen während und nach

der Installation des LEMP-Schutzes, periodisch und nach jeder Änderung von Komponenten, die für den LEMP-Schutz relevant sind.

Die Prüfung durch eine Blitzschutzfachkraft umfasst die Prüfung der technischen Dokumentation, Sichtprüfungen und Messungen. Abschließend ist ein Prüfbericht zu erstellen. Die bei einer Prüfung festgestellten Mängel müssen unverzüglich beseitigt werden.

### Erdung und Potentialausgleich

Ein vollständiges Erdungssystem besteht aus der Erdungsanlage (Verteilung des Blitzstroms in die Erde) und dem Potentialausgleichs-Netzwerk (Minimierung von Potentialunterschieden und Verringerung des magnetischen Feldes).

Die **Erdungsanlage** muss ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 entsprechen, wobei für bauliche Anlagen mit elektronischen Systemen eine Erdungsanordnung Typ B (Ring- oder Fundamenterder) empfohlen wird. Diese Erder sollten in ein vermaschtes Netz unter und um die bauliche Anlage herum eingebunden sein, dessen Maschenweite üblicherweise fünf Meter beträgt.

Die Hauptaufgabe des **Potentialausgleich-Netzwerks** ist es, in den inneren LPZ gefährliche Potentialdifferenzen zwischen allen Geräten zu vermeiden und das magnetische Feld zu reduzieren. Das erforderliche niederinduktive Potentialausgleich-Netzwerk entsteht durch die vielfache Verbindung aller metallenen Komponenten (z.B. elektromagnetische Schirme der LPZ, Betonarmierungen, Aufzugsschiene, Krane, metallene Böden, metallene Bodenrahmen, Versorgungsleitungen, Kabeltrassen und Schutzleiter PE). Es entsteht so ein dreidimensionales, vermaschtes Potentialausgleich-Netzwerk mit einer typischen Maschenweite von fünf Metern (Bild 15, Seite 29).

Es sind **Potentialausgleichschiene** vorzusehen, an welche sich Schränke und Gehäuse von elektronischen Systemen, metallene Versorgungs- und elektrische Energie- und Datenleitungen anschließen lassen.

### Potentialausgleich an den Grenzen der LPZ

Die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung des Eindringens leitungsgebundener Störungen ist der Potentialausgleich für alle metallenen Teile und Versorgungsleitungen, die an der Grenze einer inneren LPZ eintreten. Dazu muss man alle eintretenden Leitungen möglichst nahe der Eintrittsstelle an eine Potentialausgleichschiene anschließen.

Leitungen, die betriebsmäßig nicht spannungs- oder stromführend sind (z.B. metallene Rohre oder Kabelschirme), werden direkt angeschlossen. Die aktiven Leiter von elektrischen Energie- oder Datenleitungen schließt man über SPD an, welche über eine für ihren Einbauort ausreichende Energietragfähigkeit verfügen müssen. Es ist notwendig, die SPD untereinander und mit den zu schützenden Geräten zu koordinieren (Bild 16).

### Integration elektronischer Systeme in das Potentialausgleich-Netzwerk

Leitfähige Teile des elektronischen Systems, wie z.B. Schränke, Gehäuse oder Gestelle, müssen in das Potentialausgleich-Netzwerk einbezogen werden.

Dafür gibt es zwei grundsätzliche Anordnungen: Die Sternpunkt- und Maschenanordnung.

Die **Sternpunkt-Anordnung** setzt voraus, dass alle metallenen Komponenten des elektronischen Systems gegen das Potentialausgleich-Netzwerk isoliert sind. Weiterhin darf man sie an das Potentialaus-

gleich-Netzwerk nur an einem einzigen Erdungsbezugspunkt (Eintrittsstelle) anschließen. Die Sternpunkt-Anordnung findet in der Regel nur für kleine, lokal begrenzte Systeme Verwendung.

Bei der **Maschen-Anordnung** müssen die metallenen Komponenten nicht isoliert sein, sondern werden mit dem Potentialausgleich-Netzwerk mehrfach verbunden. Diese Anordnung verwendet man für ausgedehnte und offene Systeme mit vielen Leitungen und mehreren Eintrittsstellen.

## Räumliche Schirmung, Leitungsführung und Leitungsschirmung

Das magnetische Feld, das von direkten oder nahen Blitzeinschlägen innerhalb einer LPZ erzeugt wird, lässt sich nur durch räumliche Schirmung der LPZ reduzieren. Andererseits werden im elektrischen oder elektronischen System Spannungen und Ströme induziert. Diese lassen sich durch räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung oder durch Kombination beider Maßnahmen reduzieren.

Der Aufbau gitterförmiger **räumlicher Schirme** von inneren LPZ besteht in der Praxis üblicherweise aus natürlichen Komponenten der baulichen Anlage, z. B. metallene Armierungen in Decken, Wänden und Böden, metallene Rahmen, Dächer sowie Fassaden (Bild 15). Weil der Blitzstrom Frequenzanteile bis zu einigen MHz enthält, erfordert eine wirksame Schirmung typische Maschenweiten von weniger als fünf Meter. Elektronische Systeme müssen einen Sicherheitsabstand vom räumlichen Schirm einhalten.

Durch **geeignete Leitungsführung** (Minimieren der Fläche von Leiterschleifen) oder durch Minimieren der Induktionswirkung im Inneren lassen sich induzierte Spannungen oder Ströme weiter vermindern. Teil 4 der Normenreihe gibt im Anhang A ausführliche Informationen zu Installationsregeln und zur Berechnung von Magnetfeldern und von induzierten Spannungen oder Strömen.

## Überspannungsschutzgeräte

Im Rahmen des Blitzschutzkonzepts setzt man SPD an den Grenzen der Blitzschutzzone und an den zu schützenden Geräten ein. Diese SPD müssen für die an ihrem Einbauort auftretenden Bedrohungsgrößen ausgelegt sein und untereinander sowie mit den zu schüt-

zenden Endgeräten koordiniert werden. Die an verschiedenen Einbauorten zu erwartenden Stoßströme lassen sich durch individuelle Berechnungen oder durch Abschätzungen nach Anhang E gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 bestimmen. Danach kann man geeignete SPD auswählen.

An der Eintrittsstelle von Leitungen, die aus der LPZ 0 kommen und anteilige Blitzströme führen können, setzt man Blitzstromableiter des Typs 1 gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61643-11 ein. An den weiterführenden Zonengrenzen sind SPD der Typen 2 bzw. 3 zu installieren. Der Anhang C erklärt die Grundsätze zur Koordination von SPD und Anhang D gibt genauere Angaben zur Auswahl und Installation der SPD.

## LEMP-Schutz in bestehenden baulichen Anlagen

In bestehenden baulichen Anlagen müssen die Blitzschutzmaßnahmen die vorhandene Konstruktion und vorgegebenen Bedingungen von baulichen Anlagen sowie von bestehenden elektrischen und elektronischen Systemen berücksichtigen. Deshalb ist dort die systematische Planung für das Blitzschutzkonzept und für Erdung, Potentialausgleich, Leitungsführung und -schirmung besonders wichtig. Die Norm gibt im Anhang B wertvolle Hinweise zu den besonderen Bedingungen bei bestehenden baulichen Anlagen und zur Aufrüstung vorhandener Komponenten.

## Zusammenfassung

ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 enthält in kompakter Form alle Informationen hinsichtlich des LEMP-Schutzes von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen. Dieser komplexe Schutz ist in eine Reihe konkreter einzelner Schutzmaßnahmen aufgeteilt, die jeder Planer und Errichter zu einem, dem jeweiligen Schutzziel angepassten Gesamtsystem zusammensetzen kann.

Das *Elektrojournal* dankt Dr. Gerhard Diendorfer für seine Hilfe bei der Erstellung dieser Fachbeiträge. Das umfangreiche Normenwerk, in nur vier Abschnitten zu präsentieren, war sicher keine leichte Aufgabe. Interessierte Elektrotechniker können die gesamten Beiträge als PDF unter [w.sedlak@wirtschaftsverlag.at](mailto:w.sedlak@wirtschaftsverlag.at) anfordern.