

Verbindung und Vermaschung von Erdungsanlagen

Warum ist aus Sicht des Blitzschutzes eine einzige, alle Aufgaben integrierende Erdungsanlage zu bevorzugen? Warum sollten die Erdungsanlagen benachbarter Gebäude verbunden werden? Was ist dabei zu beachten?

Die Aufgaben an eine Erdungsanlage können vielfältig sein:

- ▼ Blitzschutz-Erdung mit der Aufgabe, den Blitzstrom sicher von den Ableitungen zu übernehmen und in das Erdreich überzuleiten;
- ▼ Schutz-Erdung mit der Aufgabe, elektrische Einrichtungen sicher mit dem Erdreich zu verbinden und im Falle eines elektrischen Fehlers für die Sicherheit der Personen und Sachen zu sorgen;
- ▼ Funktions-Erdung mit der Aufgabe, einen sicheren und möglichst störungsfreien Betrieb von elektrischen und elektronischen Einrichtungen zu gewährleisten.

Die Erdungsanlage einer baulichen Anlage muss für alle Erdungsaufgaben gemeinsam verwendet werden, d.h. alle Aufgaben an eine Erdung werden durch nur eine Erdungsanlage wahrgenommen. Anderenfalls können Potenzialdifferenzen zwischen den an unterschiedlichen Erdungsanlagen geerdeten Einrichtungen auftreten.

Die früher zum Teil geübte Praxis insbesondere für die Funktions-Erdung der Elektronik eine „saubere Erde“, getrennt von der Blitzschutz- und Schutz-Erdung, zu verwenden, ist äußerst ungünstig und kann sogar gefährlich werden. Damit treten im Falle von Blitzeinwirkungen sehr große Potenzialdifferenzen bis zu einigen 100 kV zwischen den Erdungsanlagen auf, was zu Zerstörungen der elektronischen Einrichtungen und auch zu Personengefährdungen führen kann. Dieses Konzept widerspricht auch der Forderung der DIN VDE V 0185-3 (VDE V 0185 Teil 3):2002-11 nach einem lückenlosen Blitzschutz-Potenzialausgleich innerhalb einer baulichen Anlage und ist deshalb grundsätzlich nicht zulässig.

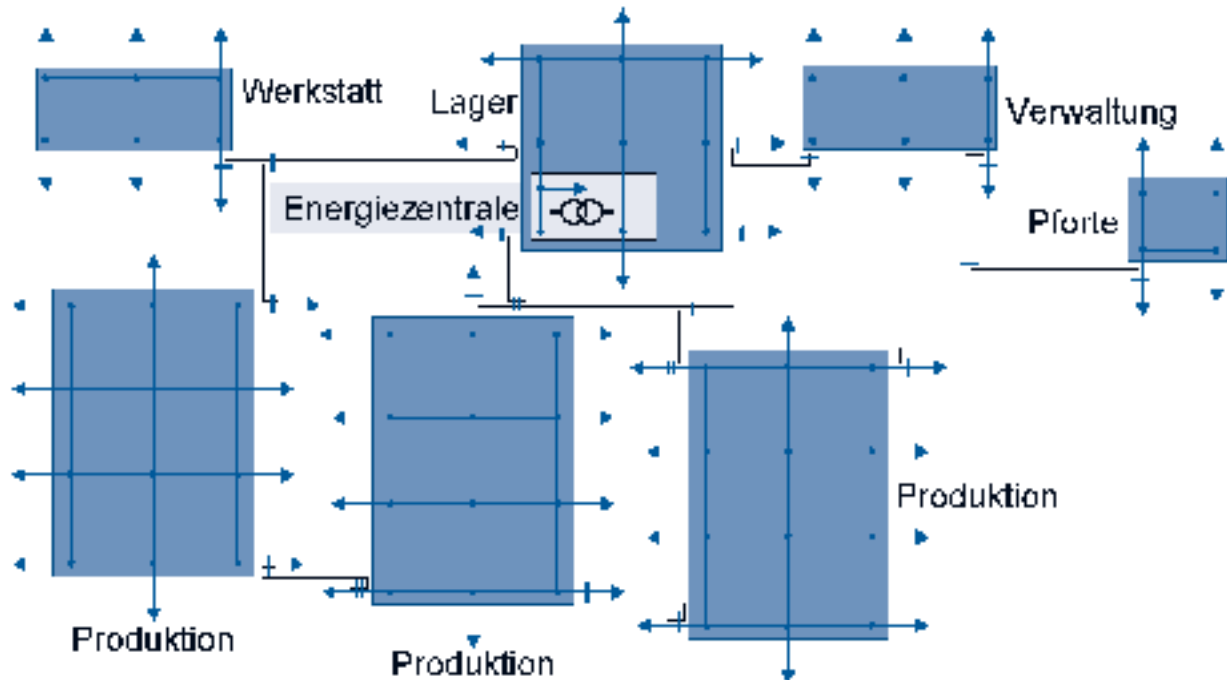
Separate Funktionserdungen der Elektronik sind nur in sehr speziellen Einsatzfällen erforderlich. In diesen Fällen muss beachtet werden, dass durch Fehler im Energieversorgungssystemen oder durch Blitzeinwirkungen hohe Potenzialdifferenzen der Funktionserdung der Elektronik zum Haupt- bzw. Blitzschutz-Potenzialausgleich auftreten können, die für Personen gefährlich sind. Die getrennten Erdungsanlagen müssen dann durch einen spannungsgesteuerten Kurzschlusschalter kurzzeitig zusammengeschaltet werden. Die nach VDE zulässigen Berührungsspannungen dürfen nicht überschritten werden.

Im Inneren einer baulichen Anlage kann dann die Erdung der elektronischen Einrichtungen sowohl sternförmig, zentral als auch vermascht, flächenhaft aufgebaut sein. Dies hängt von den Eigenschaften der elektronischen Einrichtungen und der zu erwartenden elektromagnetischen Umgebung ab.

Besteht eine größere bauliche Anlage aus mehr als einem Gebäude und existieren elektrische und elektronische Verbindungsleitungen zwischen diesen, so kann durch eine Verbindung der einzelnen Erdungsanlagen zum Einen der (Gesamt-) Erdungswiderstand der baulichen Anlage verringert werden. Zum Anderen werden die Potenzialdifferenzen zwischen den Gebäuden deutlich reduziert. Elektrische und elektronische Verbindungsleitungen zwischen den Gebäuden erfahren damit deutlich niedrigere Spannungsbeanspruchungen.

Die Verbindungen der Erdungsanlagen der einzelnen Gebäude sollten ein Maschennetz ergeben. Das Erdungs-Maschennetz sollte so konzipiert werden, dass es dort an den Erdungsanlagen der Gebäude ansetzt, wo auch die senkrechten Ableitungen angeschlossen sind. Je engmaschiger das Erdungs-Maschennetz ausgeführt wird, desto geringer sind im Falle von Blitzeinwirkungen die Potenzialdifferenzen zwischen den Gebäuden. Die Maschenweiten hängen ab von der Gesamtfläche der baulichen Anlage. Maschenweiten von 10 m x 20 m bis zu 20 m x 40 m haben sich als technisch-wirtschaftlich ausgewogen bewährt.

Vermaschte Erdungs-Anlage eines Industrie-Unternehmens



Fazit:

Sind in der baulichen Anlage klar bevorzugte Blitz-Einschlagstellen, wie z.B. hohe Abluftkamine, ersichtlich, dann sollte das Erdungs-Maschennetz um den betroffenen Anlagenteil herum enger und nach Möglichkeit sternförmig mit ringförmigen Querverbindungen angelegt werden (Potenzialsteuerung). Über den elektrischen und elektronischen Verbindungsleitungen zwischen den Gebäuden sollten in jedem Fall Leitungen des Erdungs-Maschennetzes verlegt werden. Bei der Materialauswahl für die Leiter des Erdungs-Maschennetzes ist die Korrosionsbeständigkeit zu beachten.

Alle Aufgaben an eine Erdung werden durch nur eine Erdungsanlage wahrgenommen, um sehr hohe Potenzialdifferenzen zwischen den unterschiedlichen geerdeten Einrichtungen zu vermeiden. Die Festlegung einer „sauberen Erde“ für die Funktions-Erdung der Elektronik, getrennt von der Blitzschutz- und Schutz-erdung, ist ungünstig, kann gefährlich sein und verstößt gegen einschlägige Normen.

Im Falle einer baulichen Anlage aus mehreren Gebäuden sollten die einzelnen Gebäude-Erdungsanlagen durch ein Erdungs-Maschennetz verbunden werden. Diese Maßnahme reduziert deutlich die Potenzialdifferenzen zwischen den Gebäuden und damit die Spannungen an den gebäude-übergreifenden elektrischen und elektronischen Verbindungsleitungen.