

Optimierung des Blitzschutzes am Beispiel eines Rechenzentrums

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Electric Energy and Renewable Systems

Betreuer: Prof. Dr. Roman Grinberg

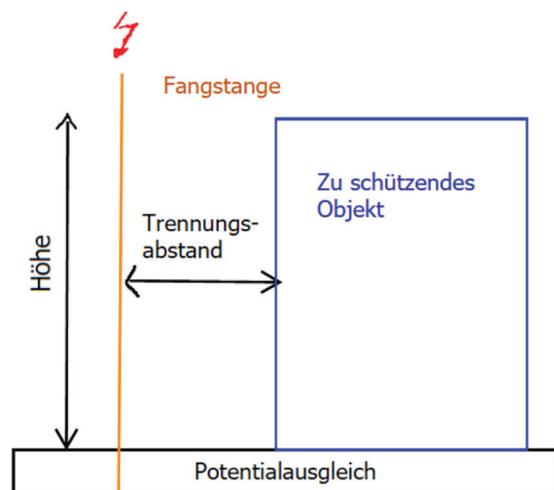
Experte: Patrick Noth

Industriepartner: BKW Power Grid, Ostermundigen

Industriebauten wie Rechenzentren beinhalten empfindliche Anlagen. Diese stellen hohe Anforderungen an den Blitzschutz. Damit keine Funkenstrecken bei Blitzschlägen entstehen, ist ein Trennungsabstand nötig. Die Berechnung ist in schweizerischen und europäischen Normen geregelt. In dieser Arbeit werden die verschiedenen Berechnungsarten verglichen. Mithilfe der Erkenntnisse und Simulationen wird der Schutz eines Rechenzentrums geprüft und Optimierungsvorschläge erarbeitet.

Ausgangslage

Ein wichtiger Teil der Gebäude ist der Blitzschutz. Die Auslegung des Schutzes ist über zwei Normen geregelt. Ein Teil davon ist der Trennungsabstand zwischen dem Blitzschutzsystem und sonstigen elektrisch leitenden Teilen (Bild). Jedoch wird der Abstand in beiden Normen verschieden berechnet, was in der Praxis dazu führt, dass Ersteller von Schutzanlagen sich überlegen müssen, welche Berechnung für die jeweilige Situation angewendet werden darf und wirtschaftliche Ergebnisse liefert. Im Rahmen dieser Arbeit werden die verschiedenen Berechnungsarten untereinander verglichen. Mit den Resultaten werden Aussagen darüber gemacht, welche Berechnungsvarianten in welchen Fällen kurze Trennungsabstände ergeben. Kurze Trennungsabstände vereinfachen den Bau und es können Kosten gespart werden. Ebenfalls ist es wichtig, dass der Blitzschutz über dem gesamten Gebäude gewährleistet ist. Dies zu prüfen kann bei grossen Bauten aufwändig sein. Mit Simulationen kann die Prüfung vereinfacht werden und gleichzeitig lässt sich damit die Gefahr von Berechnungsfehlern verringern.



Trennungsabstand zwischen Schutzleiter und zu schützenden Objekten

Ziele

Im ersten Schritt wird bestimmt, mit welcher Berechnungsart die kürzesten Trennungsabstände erreicht werden. Anschliessend werden alternative Konzepte für den Blitzschutz erarbeitet. Mit Hilfe von Berechnungen und Simulationen wird geprüft, ob die Konzepte das Gebäude genügend schützen.

Umsetzung

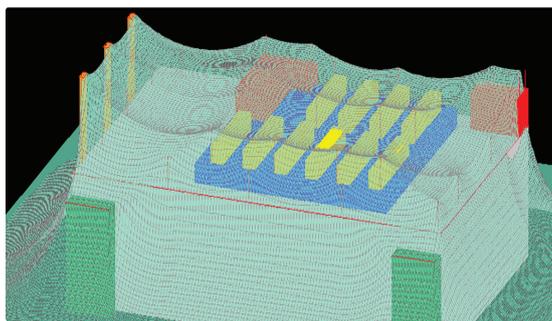
An den Bauplänen des Rechenzentrums wird geprüft, ob die Trennungsabstände eingehalten werden. In einer 3D-Simulation wird getestet, ob der bestehende Blitzschutz über dem gesamten Gebäude die Vorgaben der Norm erfüllt (Bild). Anschliessend werden Möglichkeiten gesucht, wie bei der Auslegung des Schutzes Einsparungen gemacht werden können. (z. B. die Reduktion der Fangstangen auf dem Dach). Die Änderungen werden im Simulationsmodell angepasst. In der Simulation ist danach sichtbar, ob der Schutz mit den Änderungen immer noch genügend ist.

Ergebnisse

Es wurde gezeigt, dass die Rechnung nach europäischer Norm kürzere Trennungsabstände im Vergleich zur schweizer Richtlinie ergibt. Dies vereinfacht den Bau und verringert die Kosten. Ebenfalls wurden mit Simulationen weitere Alternativen für den Blitzschutz am Gebäude erstellt. Mit diesen Ansätzen kann der Schutz von künftigen Bauten verbessert werden.



Marcel Hannes Glanzmann



3D-Simulation des Blitzschutzes mittels Kugelverfahren