



# Berührungs- und Schrittspannungs- schutz für Sportanlagen

Schutzvorschlag



## Inhalt

Gebäudeblitzschutz/Blitzschutz-  
Potentialausgleich  
Isolierter Blitzschutz  
Isolierter Blitzschutz am Beispiel  
Flutlichtmast  
Berührungsspannung am  
Beispiel Flutlichtmast  
Schrittspannung am Beispiel  
Flutlichtmastnähe

# Berührungs- und Schrittspannungsschutz für Sportanlagen

## Schutzvorschlag



Die Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen für Spiel- und Sportflächen sowie für angrenzende Zuschauerbereiche wird zunehmend größer. Schadensereignisse in jüngster Vergangenheit sowie die Zunahme der Gewitterhäufigkeit (**Bild 1**) belegen den Bedarf an Schutzmaßnahmen. Durch Blitzeinschläge in Flutlichtanlagen, Tribünen und Zaunanlagen oder gar in Spielflächen entsteht ein hohes Gefahrenpotential für Sportler und Zuschauer. Personen, die in der Nähe blitzstromführender Anlagenteile stehen und durch einen Überschlag von Blitzteilströmen durchflossen werden, erleiden schwerste Verletzungen oder sterben teilweise daran. Personen, die nicht direkt getroffen werden, sich jedoch im Nahbereich der Blitzeinschlagsstelle (Spannungsrichter) befinden, überbrücken mit den Beinen oder durch Berührung anderer Personen eine lebensgefährliche Spannung (Schrittspannung), welche Herzkammerflimmern, Herzrhythmusstörungen und Herzstillstand verursachen können. Zudem können sich Menschen durch panikartiges Verlassen des Geländes verletzen. Aus diesem Grund wird in den Landesbauordnungen vieler Bundesländer auf dieses Risiko wie folgt verwiesen:

**Bauliche Anlagen, bei deren Lage, Bauart oder Nutzung ein Blitzeinschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen.** (Bayerische Bauordnung, Bay Bo Art. 44)

Hierin ist es der Passus „schwere Folgen“, der die Notwendigkeit beschreibt.

In Fachkreisen wurden daher organisatorische Verhaltensregeln und Warnhinweise erarbeitet, die vorbeugend auf Risiken

durch Blitzschlag hinweisen. Rechtzeitiges Erkennen der Bedrohung bedeutet, man kann die gefährdeten Bereiche räumen und sich in Gebäude oder ausgewiesene Schutzbereiche zurückziehen. Zusätzliche Blitzschutzmaßnahmen reduzieren das Verletzungsrisiko in der kritischen Umgebung von Flutlichtanlagen, entlang metallener Zäune und auf Fluchtwegen. Informationen hierzu sind in der Fachveröffentlichung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) unter [www.vde.com/de/blitzschutz](http://www.vde.com/de/blitzschutz) zu finden. Das Errichten von fest installierten Schutzsystemen für Sportstätten mit Zuschaueranlagen und Tribünen wird in der aktuellen Blitzschutznorm DIN EN 62305-3, Beiblatt 2, beschrieben.

### Gebäudeblitzschutz / Blitzschutz-Potentialausgleich

Vereinsheime und überdachte Tribünen dienen als Zuflucht bei plötzlich einsetzendem Starkregen und bei Gewittern. Die Installation einer Blitzschutzanlage der Blitzschutzklasse III nach DIN EN 62305-3 stellt die Mindestanforderung dar. Nach DIN EN 62305-3, Beiblatt 2, ist bei Zuschauerplätzen auf Tribünen und Rängen ohne Überdachung die Blitzschutzklasse II anzuwenden.

Metallene Zaunanlagen, Tribünenteile, Fahnenmaste oder Anzeigetafeln können bei Blitzeinschlägen ebenfalls von Blitzströmen durchflossen werden. Die daraus resultierenden Potentialdifferenzen sind die Ursache für unkontrollierte Überschläge, diese verursachen Brände und gefährden Personen, die sich in unmittelbarer Nähe aufhalten. **Bild 2** zeigt den Blitzschutz-Potentialausgleich für die energietechnische Einspeisung mittels Kombi-Ableiter in der Niederspannungs-Hauptverteilung. Wie auch evtl. weitere energie-

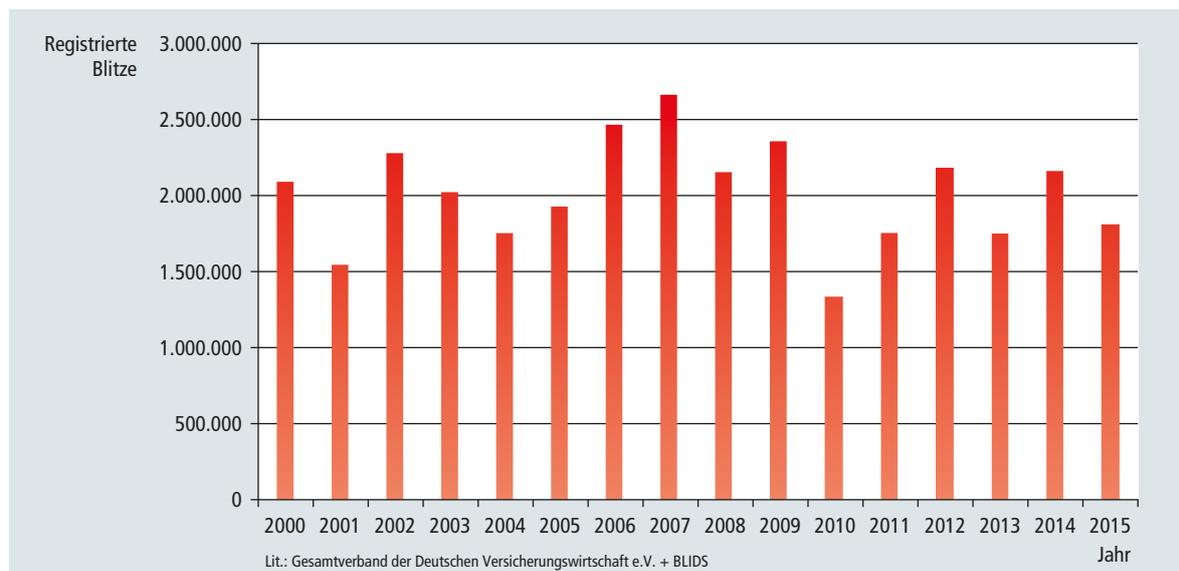


Bild 1 Anzahl der in der Bundesrepublik Deutschland registrierten Blitzereignisse von 2000–2015

# Berührungs- und Schrittspannungs- schutz für Sportanlagen

## Schutzvorschlag



Bild 2 Blitzschutz-Potentialausgleich mit DEHNventil M



Bild 3 Isolierter Blitzschutz mit HVI-light-Leitung



Bild 4 HVI-Leitung, am Mast installiert

technische Kabel, so sind auch die informationstechnischen Kabel und auch metallische Systeme, die in die bauliche Anlage eingeführt wurden, in den Blitzschutz-Potentialausgleich einzubeziehen.

### Isolierter Blitzschutz

Dem Stand der Blitzschutztechnik entsprechend werden metallene Flutlicht-/Fahnenmaste, Anzeigetafeln und Tribünenteile mit isoliert angebrachten Fang- u. Ableitungseinrichtungen geschützt. Durch den Einsatz einer isolierenden HVI-Leitung (hochspannungsfeste Leitung) werden

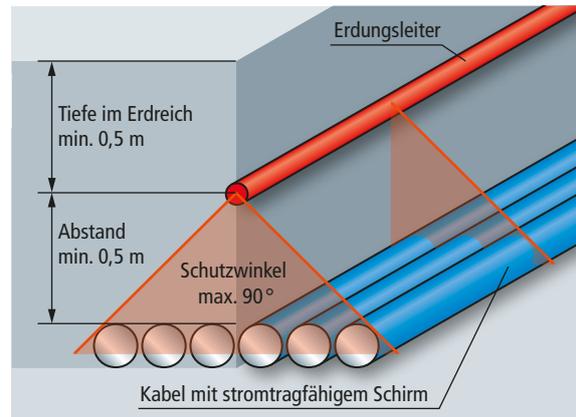


Bild 5 Schutzbereich für Kabeltrasse

Überschläge ausgeschlossen (**Bild 3**). Die metallenen Flutlicht-/Fahnenmaste, Anzeigetafeln und Tribünenteile bleiben somit blitzstromfrei und es stellt sich keine an ihnen abfallende Berührungsspannung ein. **Bild 4** zeigt den Aufbau eines blitzstromgeschützten Mastes mit HVI-Leitung. Die Höhe der Fangspitze richtet sich nach der jeweiligen Blitzschutzklasse, welche zuvor bestimmt werden muss.

### Isolierter Blitzschutz am Beispiel Flutlichtmast

Flutlichtmaste, die nahe am Spielfeldrand oder an Zuschauertribünen stehen, sollten isoliert geschützt werden. Ihre Mastenden werden vorzugsweise erdfühlig untereinander verbunden. Diese zusätzlichen Verbindungen verbessern den Potentialausgleich und reduzieren den Gesamterdungswiderstand. Zudem schützt dieser erdfühlige Leiter durch seinen Schutzbereich die Kabeltrasse vor direkten Einschlägen und Überschlägen (**Bild 5**).

# Berührungs- und Schrittspannungs- schutz für Sportanlagen

## Schutzvorschlag

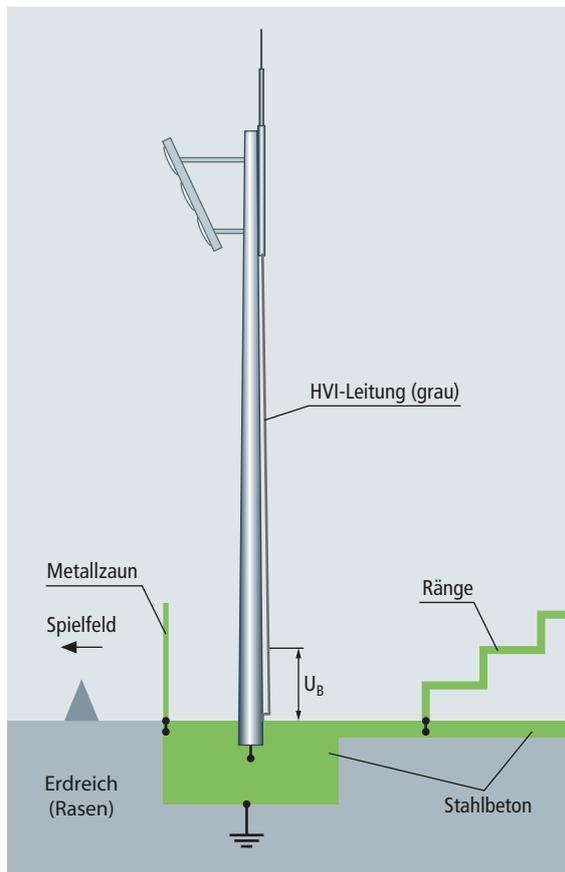


Bild 6 Keine Berührungsspannung ( $U_B$ ) durch den Einsatz der grauen HVI-Leitung

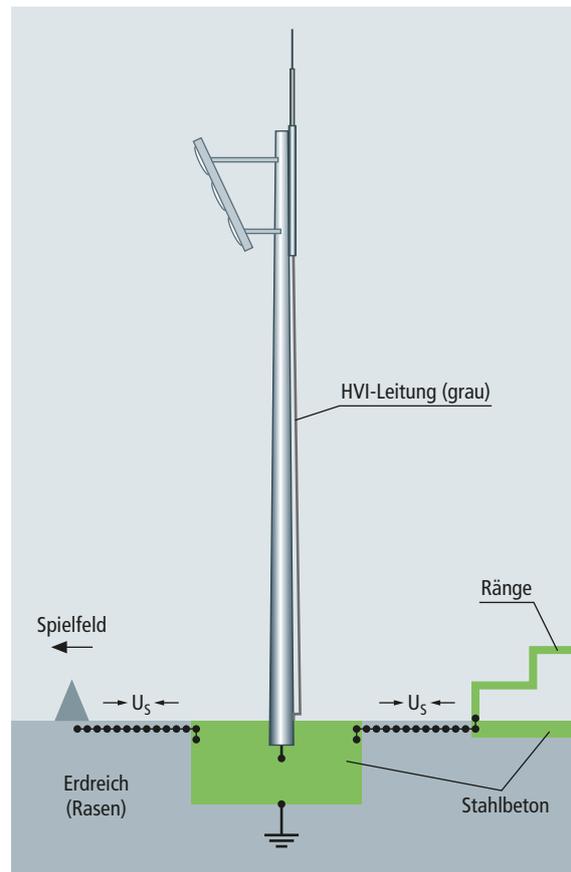


Bild 7 Keine Schrittspannung ( $U_S$ ) durch den Einsatz eines speziellen Edelstahl-Maschengitters und durch Nutzung der Bewehrung im Stahlbeton des Tribünenbereiches

### Berührungsspannung am Beispiel Flutlichtmast

Lässt man einen Direkteinschlag in metallene Flutlicht-/Fahnenmaste und Anzeigetafeln zu, würde sich durch den Spannungsabfall eine Berührungsspannung einstellen. Eine Möglichkeit hiervon zu schützen, ist neben dem isolierten Blitzschutz nur noch die Standortisolierung nach DIN EN 62305, welche die 3 m Grenze in der Norm bei Weitem überschreiten müsste, da sehr viele Menschen dicht an dicht stehen. Somit bleibt nur die Möglichkeit des isolierten Blitzschutzes mit der grauen HVI-Leitung (**Bild 6**). Bei geringeren Höhen kann man anstelle der grauen HVI-Leitung auch eine CUI-Leitung verlegen. Wie auch die HVI-Leitung, so ist auch die CUI-Leitung in ihrer möglichen Länge eingeschränkt.

Der Anschluss des Flutlichtmastes an die Stahlarmierung des Betons oder an eine potentialsteuernde Edelstahlmatte

ist obligatorisch. Durch die beschriebenen Maßnahmen wird das Verletzungsrisiko deutlich verringert.

### Schrittspannung am Beispiel Flutlichtmastnähe

Prinzipiell stellt zwar die Berührungsspannung die höchste Gefährdung dar, dennoch ist die Schrittspannung nicht minder gefährlich. Da eine Isolierungsmöglichkeit – wie bei Berührungsspannung – nahezu ausgeschlossen werden kann, bleibt hierbei nur die Potentialsteuerung durch die Stahlarmierung im Beton oder durch Maschenstrukturen im Erdreich übrig (**Bild 7**).

Der Anschluss des Flutlichtmastes an die Stahlarmierung des Betons oder an eine potentialsteuernde Edelstahlmatte ist auch hier obligatorisch. Durch die beschriebene Maßnahme wird das Verletzungsrisiko deutlich verringert.

[www.dehn.de/vertrieb-de](http://www.dehn.de/vertrieb-de)



**Überspannungsschutz  
Blitzschutz/Erdung  
Arbeitsschutz  
DEHN schützt.®**

DEHN + SÖHNE  
GmbH + Co.KG.

Hans-Dehn-Str. 1  
Postfach 1640  
92306 Neumarkt  
Germany

Tel. +49 9181 906-0  
Fax +49 9181 906-1100  
[info@dehn.de](mailto:info@dehn.de)  
[www.dehn.de](http://www.dehn.de)



[www.dehn.de/vertrieb-de](http://www.dehn.de/vertrieb-de)

Diejenigen Bezeichnungen von im Schutzbroschur genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung <sup>TM</sup> oder © nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente, Gebrauchsmuster oder sonstige intellektuelle und gewerbliche Schutzrechte vorliegen. Änderungen in Form und Technik, bei Maßen, Gewichten und Werkstoffen behalten wir uns im Sinne des Fortschrittes der Technik vor. Die Abbildungen sind unverbindlich. Druckfehler, Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

Informationen zu unseren eingetragenen Marken („Registered Trademarks“) finden Sie im Internet unter [www.dehn.de/de/unsere-eingetragenen-marken](http://www.dehn.de/de/unsere-eingetragenen-marken).