



Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Schutzvorschlag



Inhalt

Normative Vorgaben
Stahlbetonfertigteile
Blitzschutz und Trennungsabstand
Anschlussgarnitur zur Nutzung
der Gebäudestrukturen

Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Schutzvorschlag



Mit Betonfertigteilen werden heute Gebäude nahezu jeder Größenordnung gebaut. Außergewöhnliche Geometrien, hohe Nutzlasten und große Spannweiten sind dabei kein Hindernis. Fertigteile wie Stahlbetonstützen tragen maßgeblich zur Konstruktion und Statik von Gebäuden bei. Zudem sind die darin enthaltenen Stahlelemente/Bewehrungseisen „natürliche Ableitungen“.

Eine wirtschaftlich sinnvolle Maßnahme ist es daher, diese bestehende Bausubstanz gleich als wirksamen Bestandteil eines Blitzschutzsystems zu nutzen.

Dazu ist es notwendig, diese Maßnahmen bereits frühzeitig bei der Planung mit zu berücksichtigen und dem Fertigteilhersteller die Anschlusspunkte (**Bild 1** – gelbe Punkte) entsprechend vorzugeben.

Normative Vorgaben

Die folgenden Teile einer baulichen Anlage können als natürliche Ableitungen verwendet werden:

- ➔ das Metall des elektrisch verbundenen Stahlbetonskeletts der baulichen Anlage;
- ➔ die durchverbundene Bewehrung der baulichen Anlage.

Dazu sind die entsprechenden Mindestmaße nach Tabelle 6 der DIN EN 62305-3 für Normableitungen einzuhalten. Dies ist bei Stahl verzinkt (St/tZn) sowie bei Stahl unverzinkt (schwarzer Stahl) im Beton ein Mindestquerschnitt von 50 mm^2 . Das entspricht einem Nenndurchmesser von $\geq 8 \text{ mm}$.

Bei baulichen Anlagen aus Stahlbeton, einschließlich Betonfertigteilen, muss der elektrische Durchgang der Bewehrungsstäbe zwischen dem höchsten Teil (z. B. Kopfpunkt) und dem Erdniveau (z. B. Fußpunkt) geprüft werden. Der elektrische Gesamtwiderstand darf bei der Messung nicht größer als $0,2 \Omega$ sein.

Stahlbetonfertigteile

Lage und Form der Verbindungspunkte/Anschlusspunkte sollten bereits während der Planung der Betonfertigteile festgelegt werden. Diese Anschlusspunkte (gelbe Punkte) sollten so angeordnet werden, dass im Betonfertigteil ein durchgehender Bewehrungsstab/-eisen von einer Potentialausgleichsverbindung zur nächsten verläuft.

Somit ist eine spätere und sichere elektrische Durchverbindung der Bewehrung dieser Fertigteile mit der Bewehrung der baulichen Anlage möglich. Die einzelnen Teile sollten auf der Baustelle während der Montage miteinander verbunden werden.

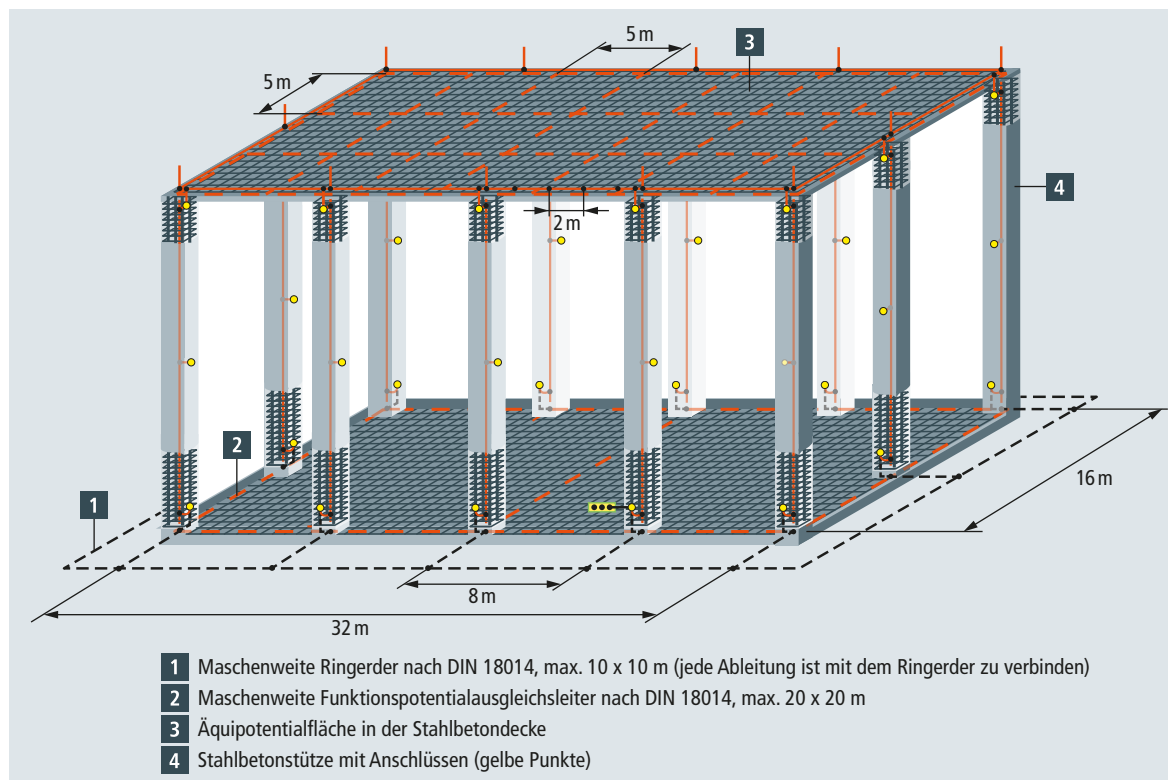


Bild 1 Prinzipdarstellung der Bausubstanz

Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Schutzvorschlag

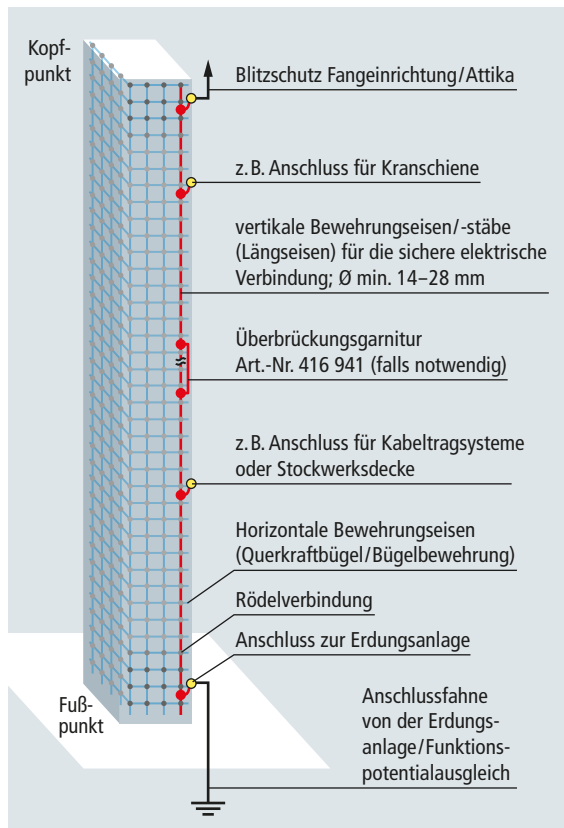


Bild 2 Schematischer Aufbau einer Stahlbetonstütze



Bild 3 Stahlbetonstützen mit Anschlusspunkten

Blitzschutz und Trennungsabstand

Die Fangeinrichtung auf der Dachfläche muss so geplant und errichtet werden, dass elektrische Betriebsmittel (z. B. Lichtkuppel, Dachlüfter, PV-Anlagen) vor direktem Blitzschlag geschützt sind (beispielsweise durch Fangstangen) und die Dachfläche durch ein maschenförmiges Fangnetz mittels Runddrähten geschützt wird. In Abhängigkeit der Vermaschung sowie der Anzahl der Anschlüsse an die Bewehrung sind in der Dachfläche Trennungsabstände zu berechnen und gegebenenfalls zu berücksichtigen. Zur Einhaltung dieser können auch hochspannungsfeste isolierte Leitungen (HVI-Leitungen) eingesetzt werden. Die Verbindung der Fangeinrichtung zur Ableitung in der Stahlbetonstütze wird in der Regel über die leitfähige Attika ausgeführt.

Jede Stahlbetonstütze ist am Fußpunkt an die Erdungsanlage/Funktionspotentialausgleich und am Kopfpunkt (höchster Punkt) an die Attika, die Masche der Äquipotentialfläche in der Stahlbetondecke oder an der Trapezblechkonstruktion anzuschließen (**Bild 1**).

Bei durchgängig bewehrten Stahlbetonstützen (**Bild 4** – Korb mit Bewehrungseisen) wird angenommen, dass der Blitzstoß-

strom nicht nur im als Ableitung definierten, durchgehenden Bewehrungseisen fließt, sondern sich auf eine große Anzahl paralleler Pfade aufteilt. Die Impedanz des sich daraus ergebenden Netzwerkes wird reduziert und der durch den „aufgeteilten“ Blitzstoßstrom erzeugte Spannungsfall verringert sich. Damit mindert sich auch das resultierende elektromagnetische Feld und belastet somit innenliegende elektrische Leitungen und Systeme erheblich geringer.

Aufgrund der vielfachen und symmetrischen Aufteilung des Blitzstroms sind die Trennungsabstände nach innen, bei natürlichen Ableitungen in Form der Stahlbetonstützen, so reduziert, dass es in der Regel ausreichend ist, die dort montierten elektrischen Betriebsmittel, wie beispielsweise Beleuchtung oder Motoren mit Überspannungsschutzgeräten (SPD Typ 2) zu beschalten (Blitzschutzpotentialausgleich).

Anschlussgarnitur zur Nutzung der Gebäudestrukturen

Die Bewehrungsstäbe von Stahlbetonfertigteilen in Betonstützen oder Wänden werden als natürliche Ableitungen verwendet. Durch die Nutzung eines durchgängig blitzstromtragfähigen,

Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Schutzvorschlag



verbundenen Bewehrungs Eisens in der Stahlbetonstütze, kann die zusätzliche Installation von Rundleitern (St/tZn) für Blitzschutz / Erdung / Potentialausgleich entfallen.

Die elektrisch relevante Verbindung wird über die gesamte Länge der Stahlbetonstütze durch ein vertikales Bewehrungs-eisen realisiert. Über Anschlussgarnituren (gelbe Punkte) erfolgt hier die Verbindung mit beispielsweise Kranschienen oder Kabeltragsystemen (**Bild 2**).

Konstruktionsbedingt kann die Verbindungsklemme an Bewehrungs-eisen mit einem Durchmesser von 14–28 mm angeschlossen werden. Diese vertikalen Bewehrungs-eisen können in über 20 m Länge ungeschnitten geliefert und eingebaut werden. Wird das relevante Bewehrungs-eisen kürzer als die Stahlbetonstütze ausgeführt (gestoßen), muss eine flexible Überbrückungsgarnitur (Art.-Nr. 416 941) verwendet werden.

Am Fußpunkt der Stahlbetonstütze ist ein Anschlusspunkt (Anschlussgarnitur) an die Erdungsanlage / Potentialausgleichsanlage in der Bodenplatte (Schutz- / Funktionspotentialausgleich) notwendig.

Weiterführende Anschlüsse sind zu planen und detailliert festzulegen (Anzahl, Höhe und Position) für den Potentialausgleich von:

- ➔ Fassadenelementen oder Metallfassaden
- ➔ Kabeltragsystemen aus Metall
- ➔ Technikräumen
- ➔ Stockwerksdecken
- ➔ Kranschienen oder
- ➔ sonstigen metallenen Teilen (z.B. Sprinklerleitungen)

Am Kopfpunkt (höchster Punkt der Stahlbetonstütze) ist ein Anschluss für die Fangeinrichtung des Blitzschutzsystems notwendig. Wie dies in der Praxis ausgeführt wird, ist in **Bild 3** dargestellt.

Montage

Die Anschlussgarnitur ist mit einer flexiblen Verbindungsleitung ausgeführt, sodass ein einfaches Montieren des Erdungsfestpunktes in der Schalung des Fertigteillements möglich ist (**Bild 4**). Es können durch die Länge der Verbindungsleitung (60 cm) in der Regel alle Positionen in der Schalung (Innenseiten links und rechts) erreicht werden.

Die einzelnen Montageschritte sind in der zugehörigen Montageanleitung genau beschrieben. Die vorgegebenen Anzugsdrehmomente sind einzuhalten.



Bild 4 Montage in der Schalung

Werden die notwendigen Anschlussgarnituren fachgerecht nach Vorgabe der Montageanleitung eingebaut, ist eine Blitzstromtragfähigkeit von 100 kA (10/350 μ s) sichergestellt.

Zusätzlich ist nach dem Einbau die sichere elektrische Verbindung der jeweiligen Anschlusspunkte/-garnituren zu prüfen und zu messen. Dies wird in der Praxis mit einer Durchgangsmessung (2-Leiterverfahren) mit einem Prüfstrom von 200 mA (gemäß VDE 0100-600/DIN 18014) durchgeführt und entsprechend dokumentiert. Der elektrische Gesamt-widerstand/ Durchgangswiderstand darf den Wert von 0,2 Ω nicht übersteigen. Bei der Dokumentation sind Pläne oder Systemzeichnungen zu erstellen, die alle relevante Anschlüsse und Verbindungen darstellen.

Lage und Position der Anschlusspunkte muss bereits während der Planung der Betonfertigteile festgelegt werden. Entsprechend dieser Vorgaben kann der Einbau der flexiblen Anschlussgarnituren in der Schalung erfolgen und somit natürliche Gebäudestrukturen zum Ableiten von Blitzströmen technisch korrekt und wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden.

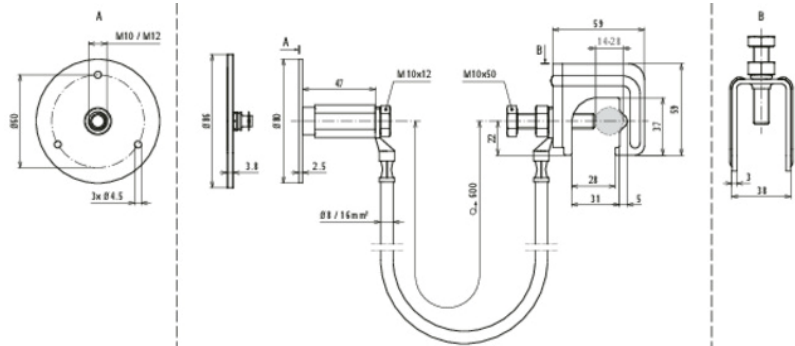
Schutzvorschlag: Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Überbrückungsgarnitur

UES 16 L600 VK RD16.5 28 EFP (416 940)



Abbildung unverbindlich



Anschlussgarnitur bestehend aus Verbindungsleitung mit angeschlossener Verbindungsklemme und Erdungsfestpunkt.

Anordnung:

Typ	UES 16 L600 VK RD16.5 28 EFP
Art.-Nr.	416 940
Werkstoff Verbindungsklemme	St/blank
Klemmbereich Verbindungsklemme	14-28 mm
Schraube Verbindungsklemme	M10 x 50 mm
Werkstoff Erdungsfestpunkt	NIRO (V4A)
Anschlussgewinde Erdungsfestpunkt	M10 / M12
Werkstoff Überbrückungsseil	Flexible Kupferleitung, frostbeständig
Leitungslänge Überbrückungsseil	600 mm
Leitungsquerschnitt Überbrückungsseil	16 mm ²
Kabelschuh Überbrückungsseil	M10 / Cu/galSn
Blitzstromtragfähigkeit (10/350 µs)	100 kA ^{*)}
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Gewicht	513 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364360280
VPE	25 Stk.

Sonderlängen auf Anfrage möglich.

*) Genaue Zuordnung siehe Prüfzertifikat.

Schutzvorschlag: Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Überbrückungsgarnitur

UES 16 L600 2VK RD16.5 28 (416 941)

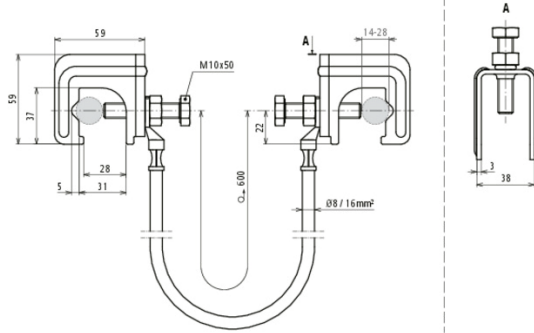


Abbildung unverbindlich

Überbrückungsgarnitur bestehend aus Verbindungsleitung mit zwei angeschlossenen Verbindungsklemmen.

Anordnung:

Typ Art.-Nr.	UES 16 L600 2VK RD16.5 28 416 941
Werkstoff Verbindungsklemme	St/blank
Klemmbereich Verbindungsklemme	14-28 mm
Schraube Verbindungsklemme	M10 x 50 mm
Werkstoff Überbrückungsseil	Flexible Kupferleitung, frostbeständig
Leitungslänge Überbrückungsseil	600 mm
Leitungsquerschnitt Überbrückungsseil	16 mm ²
Kabelschuh Überbrückungsseil	M10 / Cu/galSn
Blitzstromtragfähigkeit (10/350 µs)	100 kA ^{*)}
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Gewicht	497 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364360273
VPE	25 Stk.

Sonderlängen auf Anfrage möglich.

*) Genaue Zuordnung siehe Prüfzertifikat.

Schutzvorschlag: Stahlbetonstützen als natürliche Ableitung eines Blitzschutzsystems nutzen

Notizen

**Überspannungsschutz
Blitzschutz/Erdung
Arbeitsschutz
DEHN protects.**

DEHN SE
Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt, Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn.de



www.dehn.de/vertrieb-de

Diejenigen Bezeichnungen von im Schutzvorschlag genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung TM 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.