

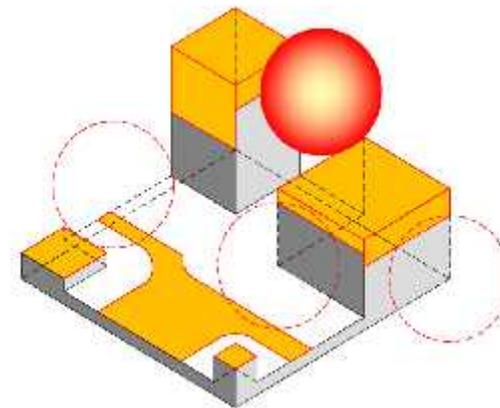


# VDB-Forum 2019

**Herzlich Willkommen  
zum Workshop**

## **Fangeinrichtungen – *ausgewählte Beispiele***

praktische Lösungsbeispiele für  
die Positionierung von Fangeinrichtungen unter Verwendung des  
Blitzkugelmodells als universelle  
Planungsgrundlage



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven



# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## Moderation Workshop

**Wolfgang Lieven**

*Geschäftsführer*

Blitzschutz Graff GmbH

Industriestraße 107

50389 Wesseling

**Burkhard Fuhr**

*Abteilungsleiter Blitzschutz*

D.H.W. Schultz & Sohn GmbH

Randstraße 3-5

22525 Hamburg

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## Inhaltsangabe

- Grundlage Parameter „Äußerer Blitzschutz“
- Festlegung definierter Einschlagpunkte
- Besondere Anforderungen an Fangeinrichtungen
- Anwendung Blitzkugelverfahren
- Blitzstromaufteilung in der Fangeinrichtung
- Praxis Beispiele

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





## Blitzschutz Parameter

LPS-Schutzklasse	Schutzverfahren			Ableitungen typische Abstände (m)
	Blitzkugelradius r (m)	Schutzwinkel $\alpha$ (°)	Maschen-größe w (m)	
I	20		5 x 5	10
II	30		10 x 10	10
III	45		15 x 15	15
IV	60		20 x 20	20

Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## **Blitzkugelverfahren**

*Festlegung der Einschlagpunkte und des geschützten Anlagenvolumens*



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven



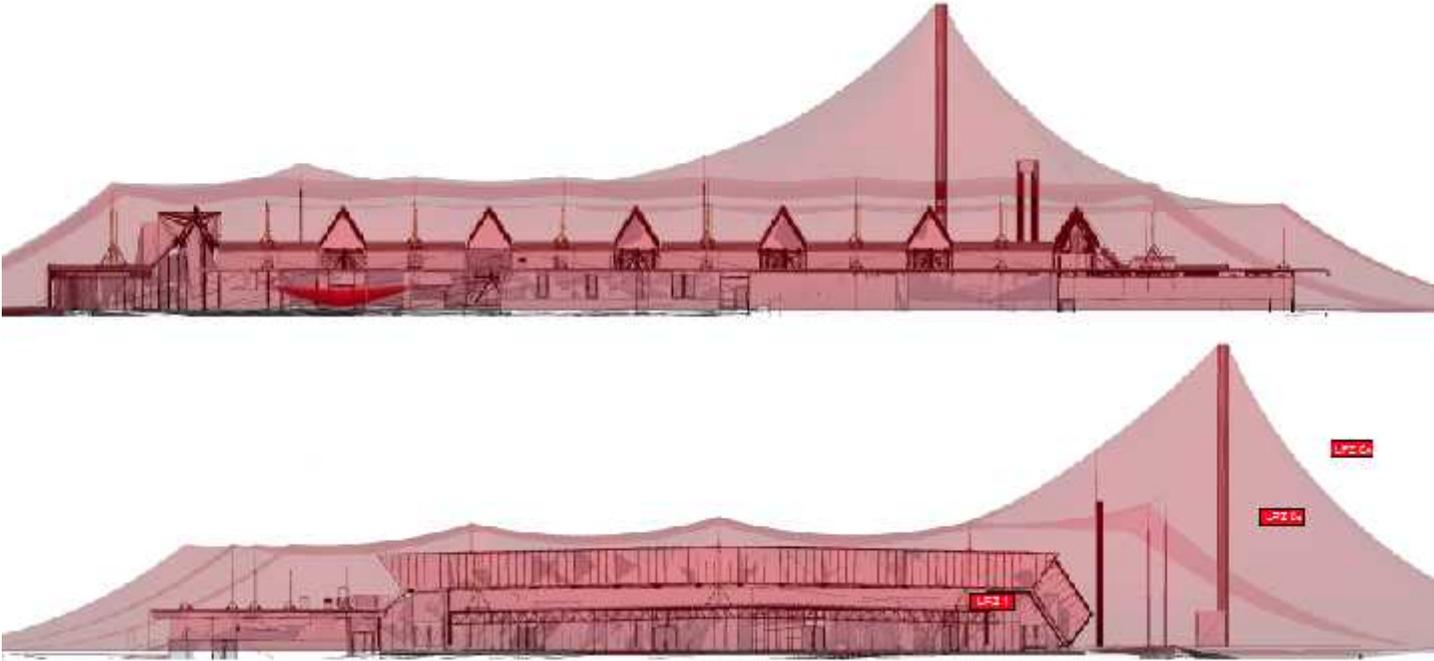
Quelle: Firma DEHN & Söhne



# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## **Blitzkugelverfahren** *Festlegung der Einschlagpunkte und des geschützten Anlagenvolumens*



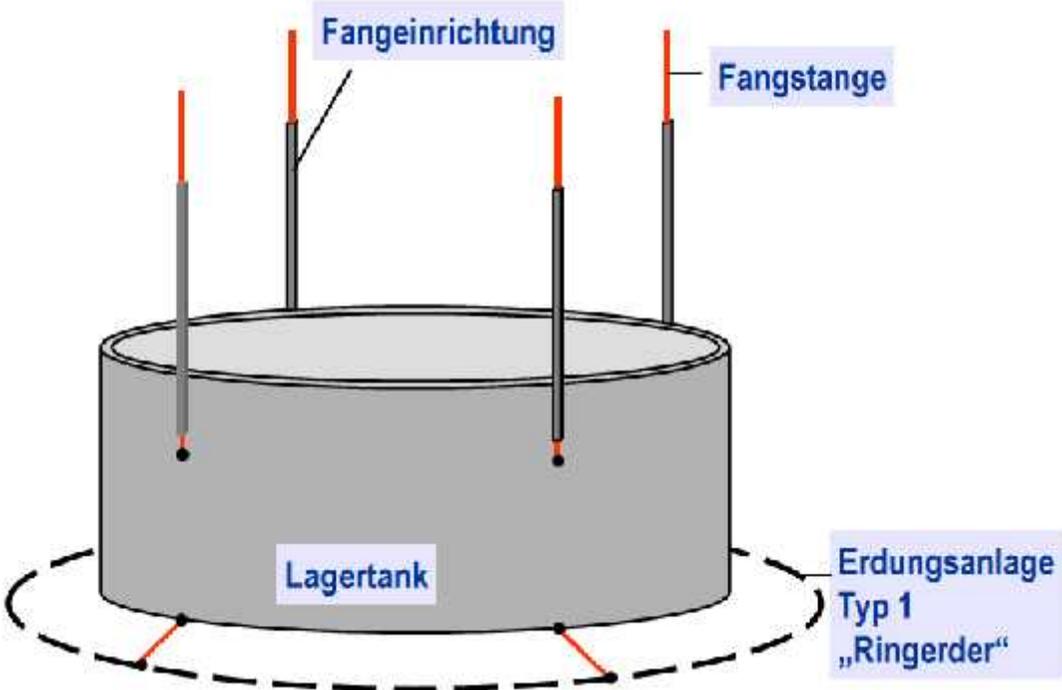
Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





### Tankbehälter mit direkten Fangstangen



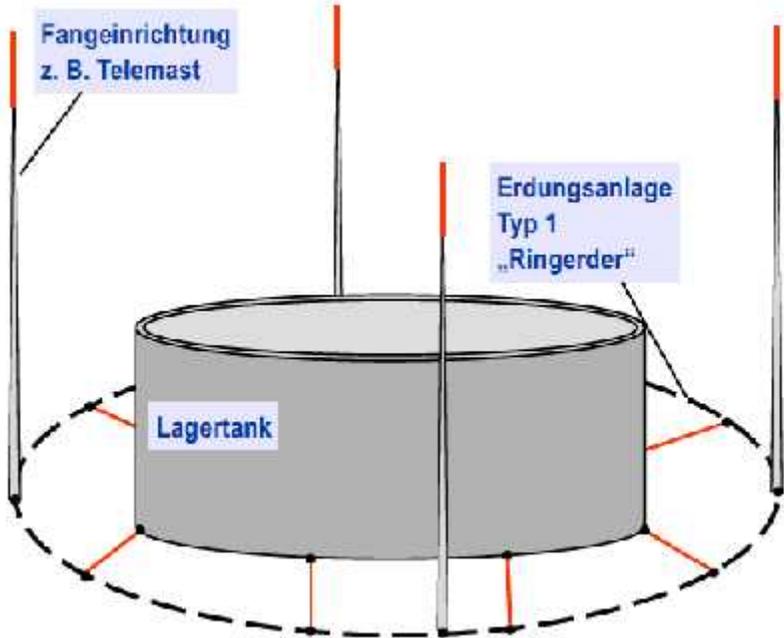
Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





## Tankbehälter mit indirekten Fangstangen (Blitzschutz Telemasten)



Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

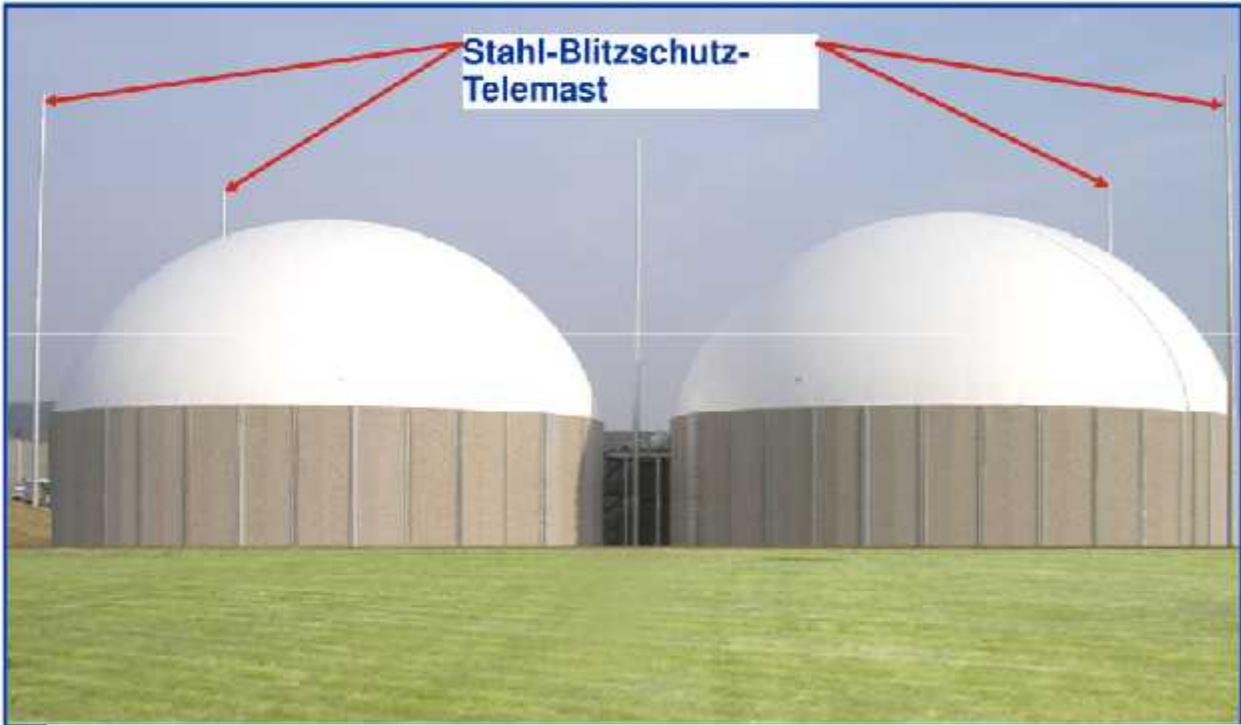




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit indirekten Fangstangen (Blitzschutz Telemasten)



Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

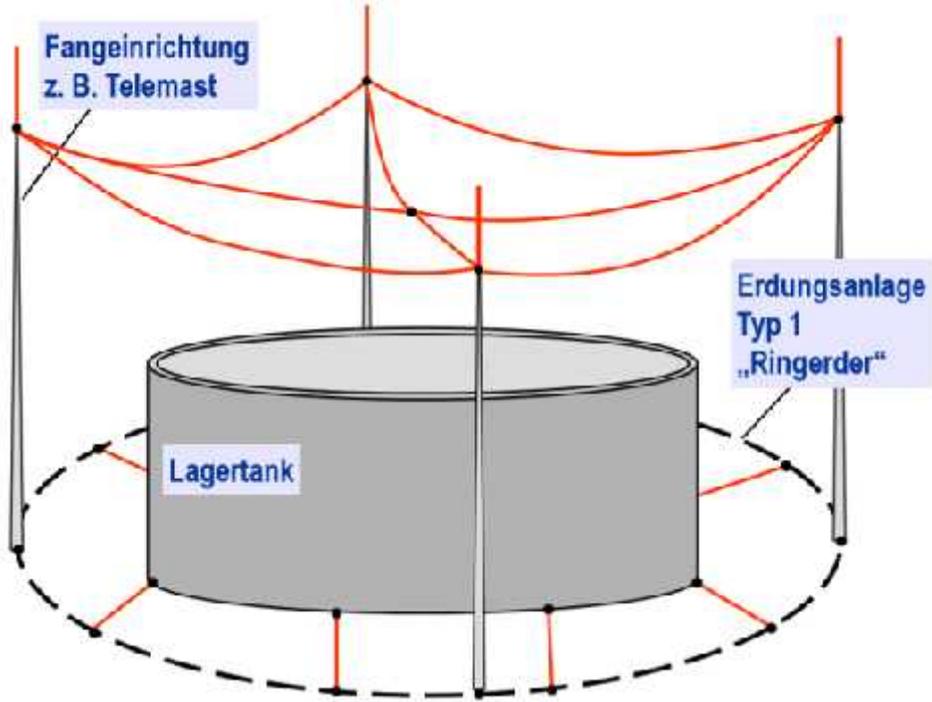




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit indirekten Fangstangen (Blitzschutz Telemasten mit Seil Überspannung)



Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

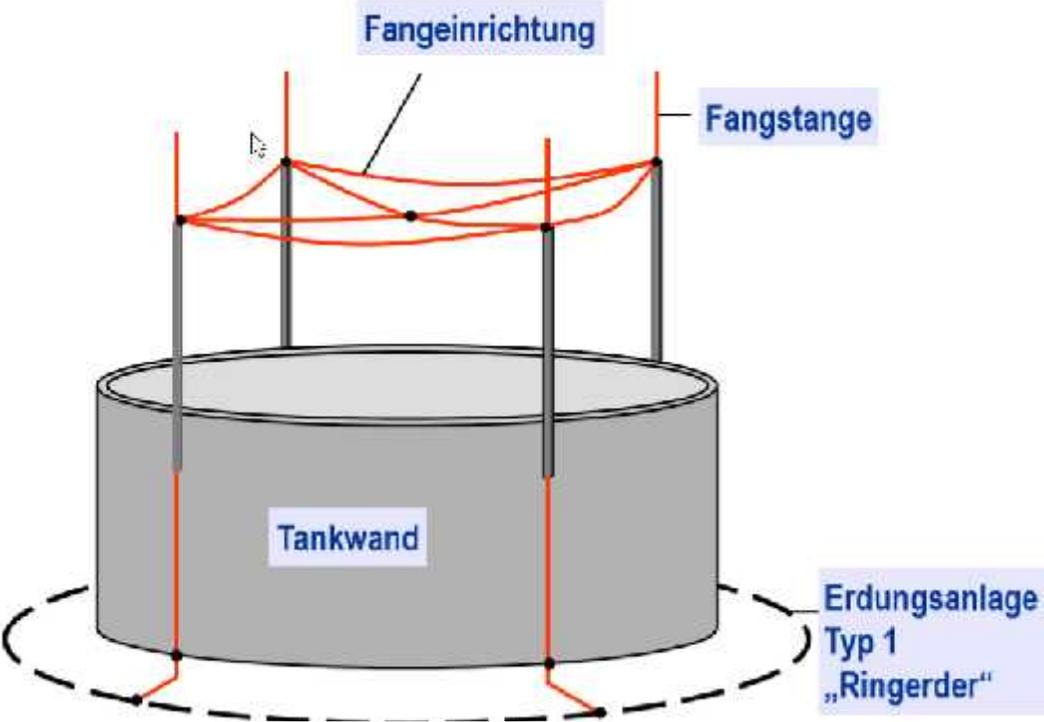




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit direkten Fangstangen (Blitzschutz Fangmasten mit Seil Überspannung)



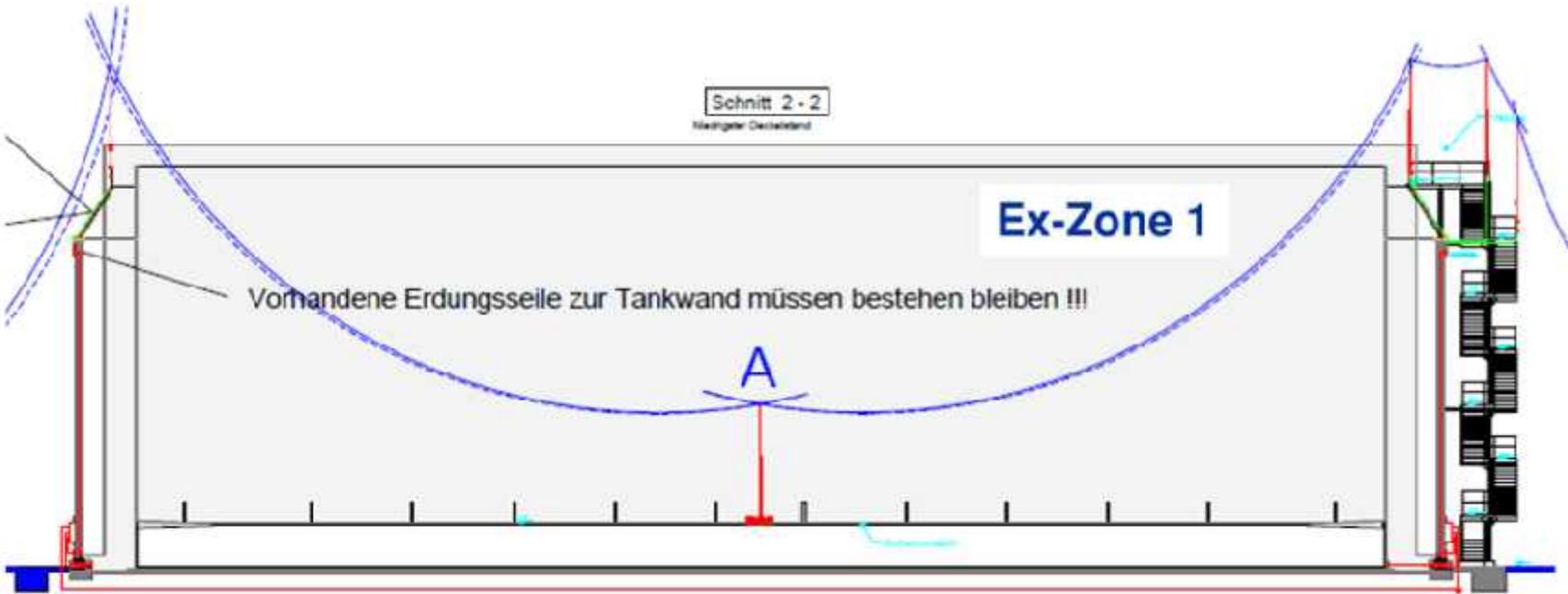
Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





### Tankbehälter mit Schwimmdach (Tankdach unten)



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

Quelle: Firma DEHN & Söhne

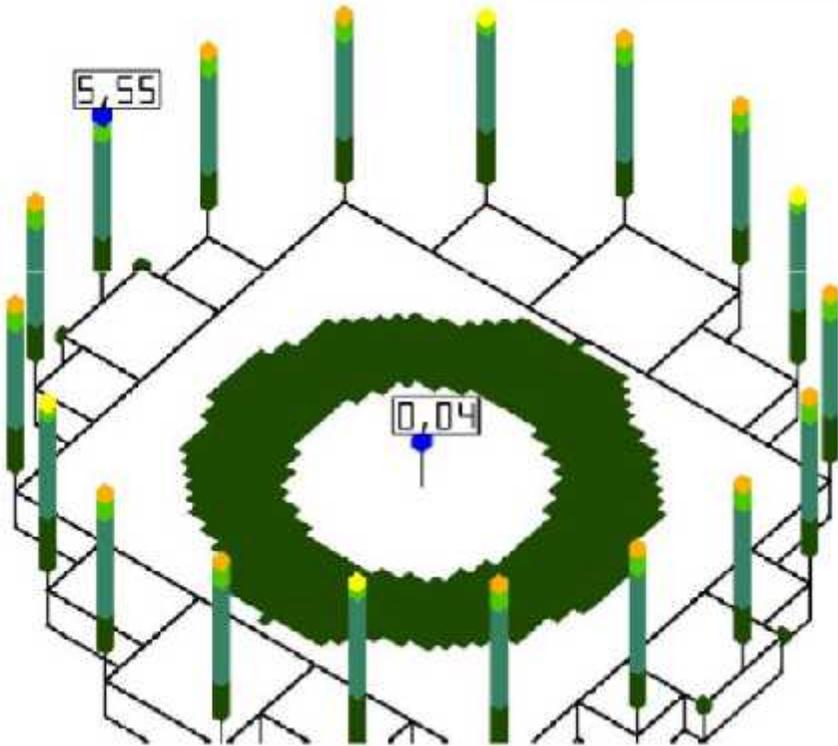




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit Schwimmdach (Einfangwahrscheinlichkeit „Tankdach unten“ )



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

Quelle: Technischer Bericht von Prof. Dr.-Ing. Kern





## **Tankbehälter mit Schwimmdach** *Einfangwahrscheinlichkeit „Tankdach unten“*

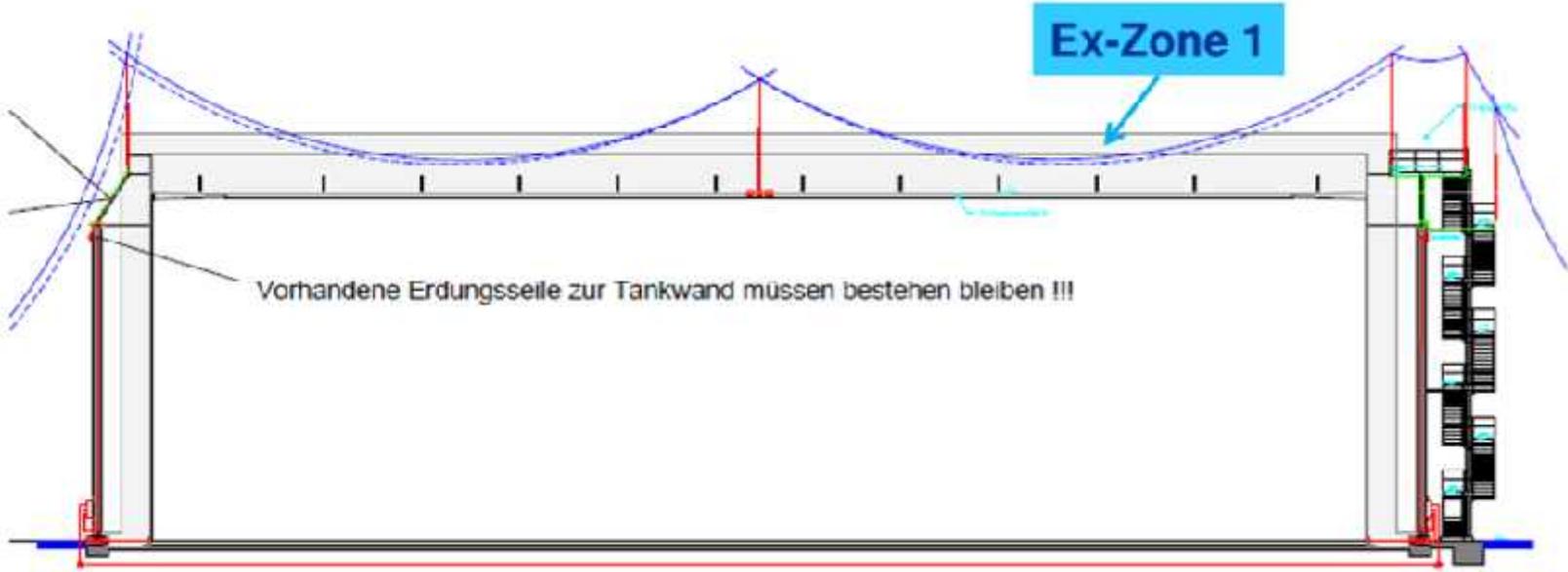
Die reale Einfangwirksamkeit aller 19 Fangstangen und damit des gesamten Fangeinrichtungssystems beträgt **ca. 99,85%**.

Die Wahrscheinlichkeit für Einfangfehler beträgt damit lediglich **ca. 0,15%**. Dabei entfallen auf das Tankdach ca. 0,05% und auf Seiteneinschläge in den Tank (und die dort installierten HVI-Ableitungen) weitere **ca. 0,10%**.

Quelle: Technischer Bericht von Prof. Dr.-Ing. Kern



### Tankbehälter mit Schwimmdach (Tankdach oben)



Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

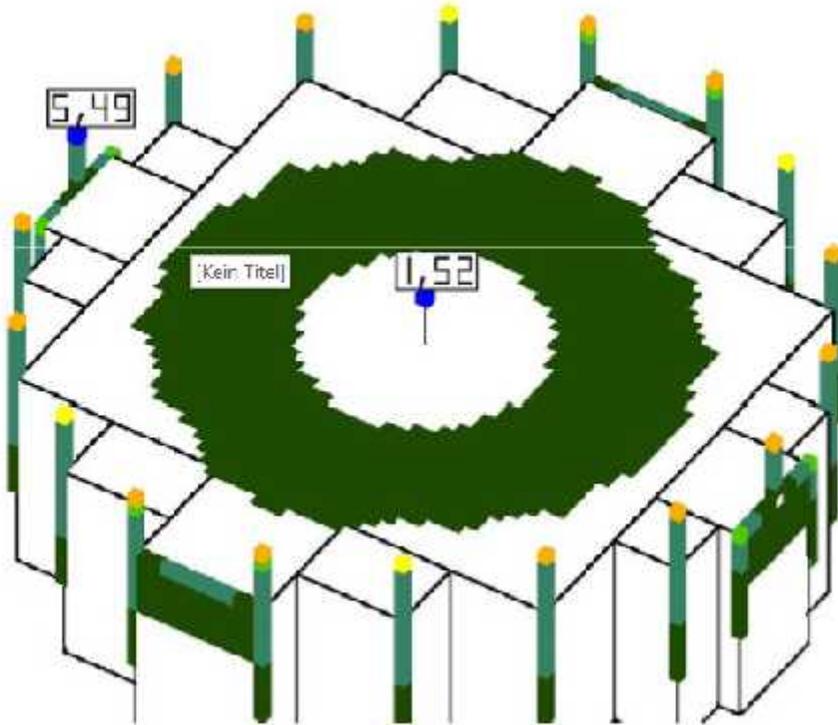




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
ausgewählte Beispiele

## Tankbehälter mit Schwimmdach (Einfangwahrscheinlichkeit „Tankdach oben“ )



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

Quelle: Technischer Bericht von Prof.Dr.-Ing. Kern





## **Tankbehälter mit Schwimmdach** *Einfangwahrscheinlichkeit „Tankdach oben“*

Die reale Einfangwirksamkeit aller 19 Fangstangen und damit des gesamten Fangeinrichtungssystems beträgt **ca. 99,84%**.

Die Wahrscheinlichkeit für Einfangfehler beträgt damit lediglich **ca. 0,16%**. Dabei entfallen auf das Tankdach ca. 0,06% und auf Seiteneinschläge in den Tank (und die dort installierten HVI-Ableitungen) weitere **ca. 0,10%**.

Quelle: Technischer Bericht von Prof.Dr.-Ing. Kern

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





## **Einfangwahrscheinlichkeit Tankdach**

*Zusammenfassung gemäß techn. Bericht Prof. Dr.-Ing. Kern*

In beiden Stellungen des Tankdaches ist das geplante Fangeinrichtungssystem äußerst wirksam; es fängt über 99,8% aller Blitzentladungen auf.

Die Fangstange in der Mitte des Tankdachs ist in der Stellung „Tankdach unten“ naturgemäß kaum von Bedeutung; hier treffen nahezu alle Blitzentladungen an den Spitzen der 18 Fangstangen am Tankrand auf. Auch in der Stellung „Tankdach oben“ weist die Fangstange in der Mitte noch eine deutlich geringere Einschlagwahrscheinlichkeit auf als die Fangstangen am Tankrand.

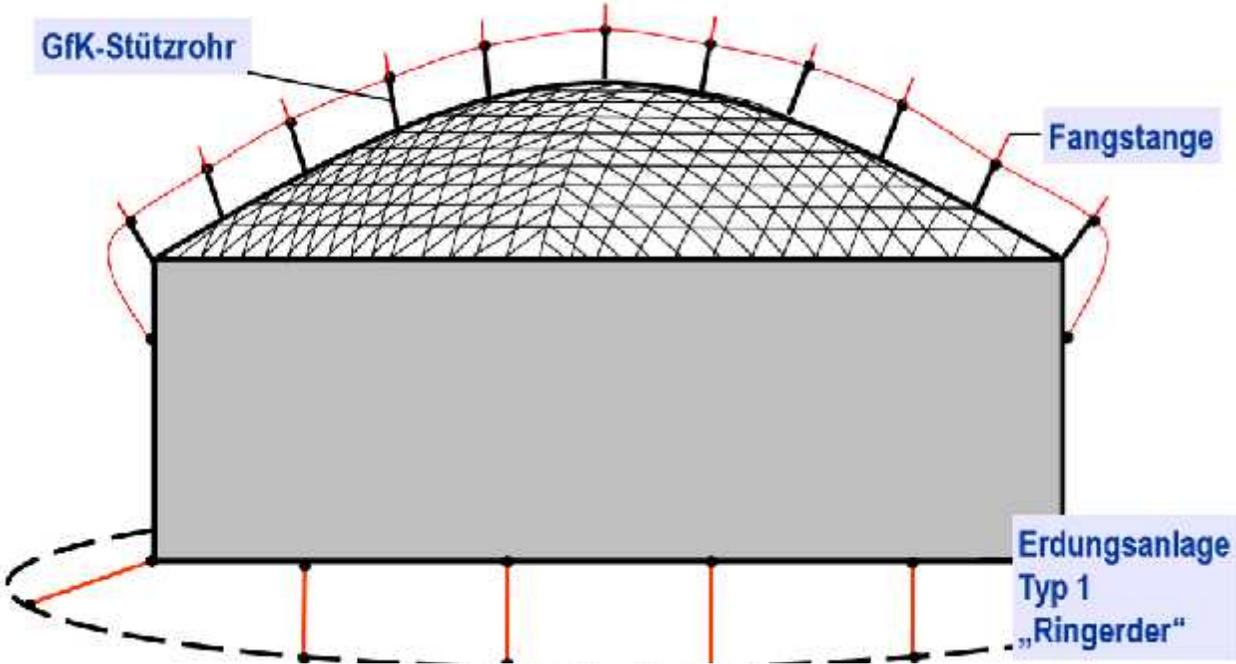
*Quelle: Technischer Bericht von Prof.Dr.-Ing. Kern*

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





## Tankbehälter mit überdachten Schwimmdach ( getrennter Blitzschutz)



Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit überdachtem Schwimmdach ( getrennter Blitzschutz)



Quelle: OMV Österreich  
Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

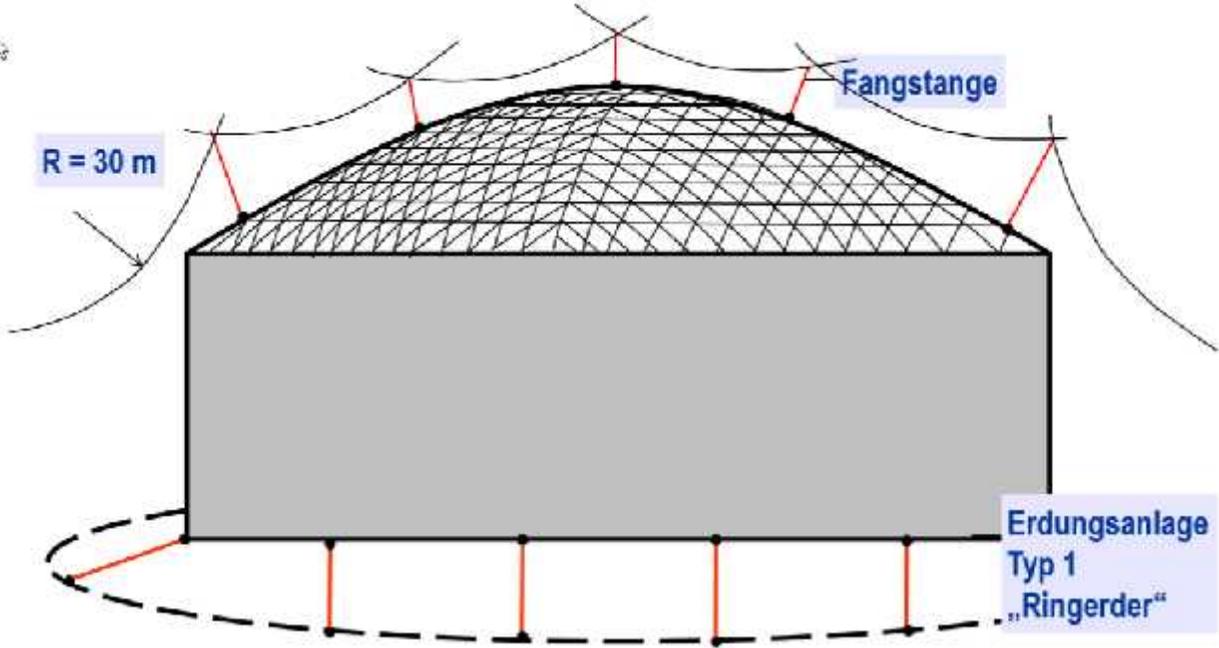




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
*ausgewählte Beispiele*

## Tankbehälter mit überdachtem Schwimmdach ( getrennter Blitzschutz)



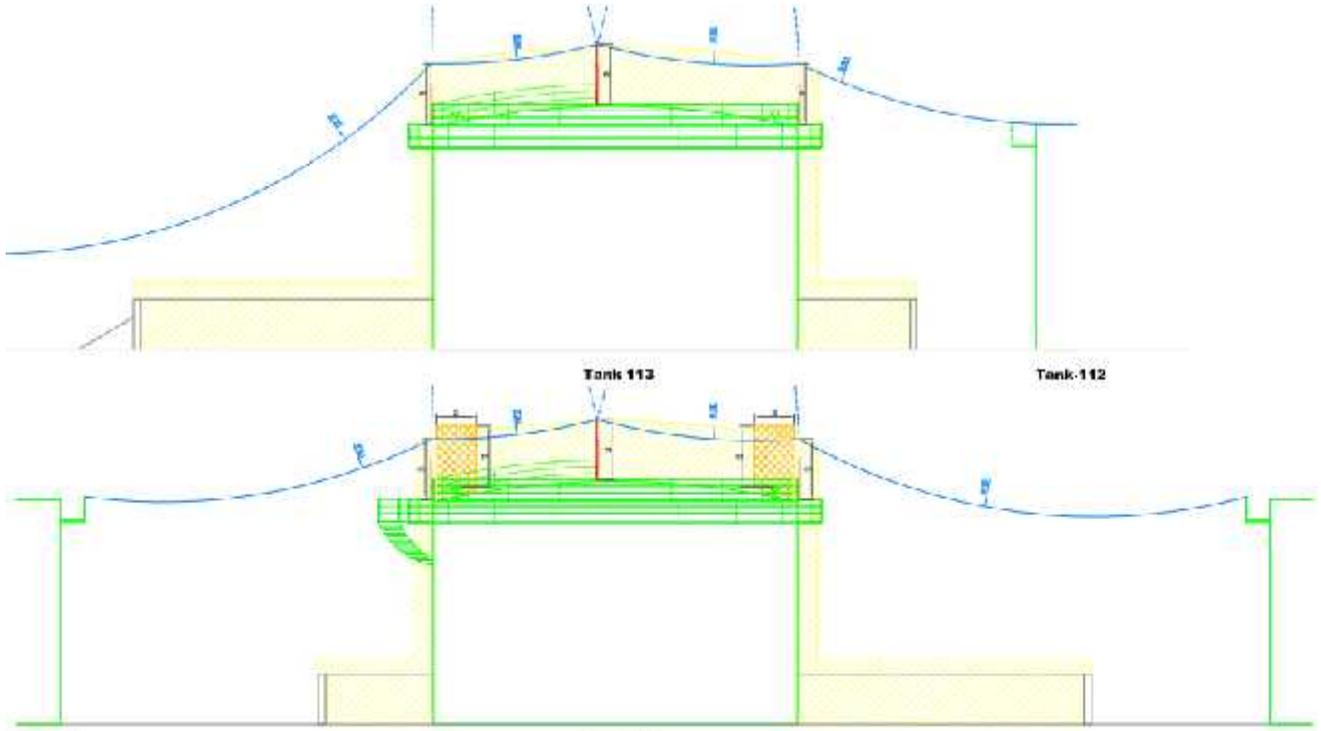
Quelle: Firma DEHN & Söhne

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





### Tankbehälter mit direkten Fangstangen



Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

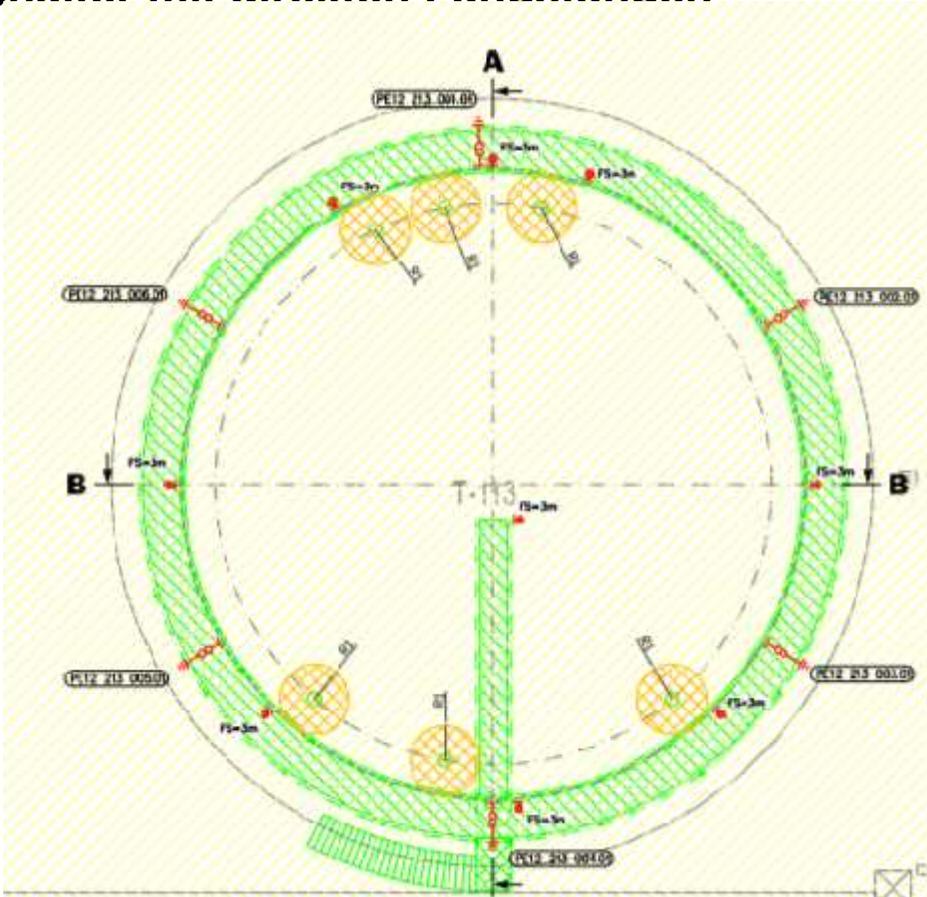




# VDB-Forum 2019

Fangeinrichtung  
ausgewählte Beispiele

## Tankbehälter mit direkten Fanaständen



Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

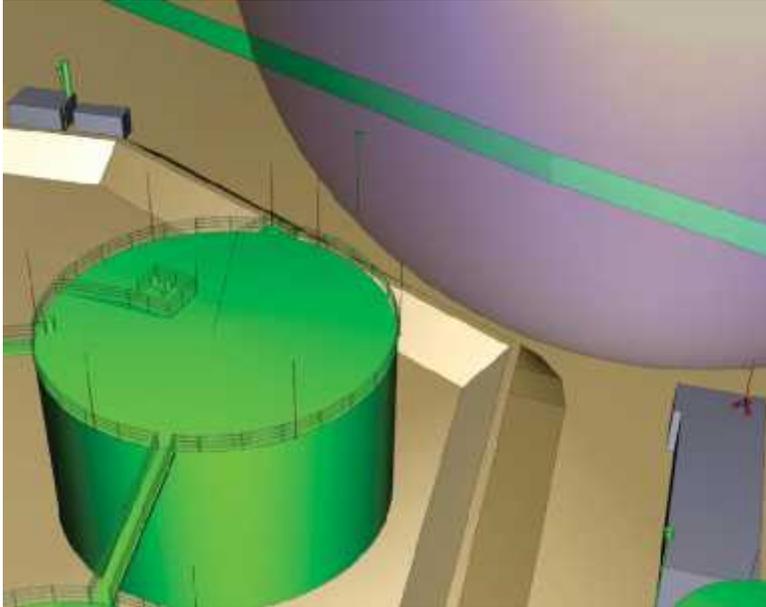
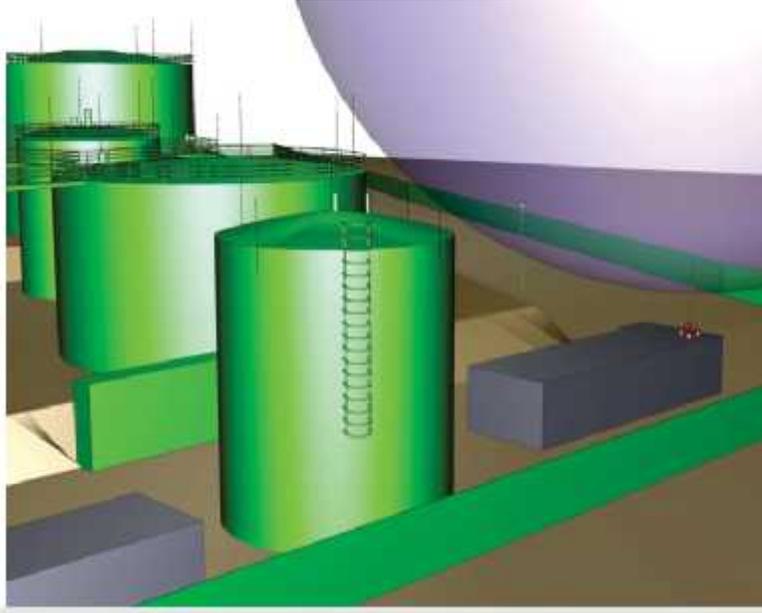




# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*

## **Blitzkugelbetrachtung** *Tankbehälter mit direkten Fangstangen*



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH





# VDB-Forum 2019

## Fangeinrichtung *ausgewählte Beispiele*

### Besondere Anforderungen an Fangeinrichtungen

- komplexe Planung
- immer höhere technische Anforderungen
- bestmöglicher Schutz

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven



Folie 25



### Anwendung Blitzkugelverfahren

- Blitzkugelradius der Blitzschutzklasse anpassen
- Erkennen von Einschlaggefährdeten Punkte am Objekt
- Fangstangenhöhe und Abstand ermitteln
- Durchhang beachten! (mehrere Fangstangen)



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven



## Blitzstromaufteilung in der Fangeinrichtung

- so früh wie möglich
- Möglichst nahe an der „Einschlagstelle“
- Auffangstangen in die Masche stellen

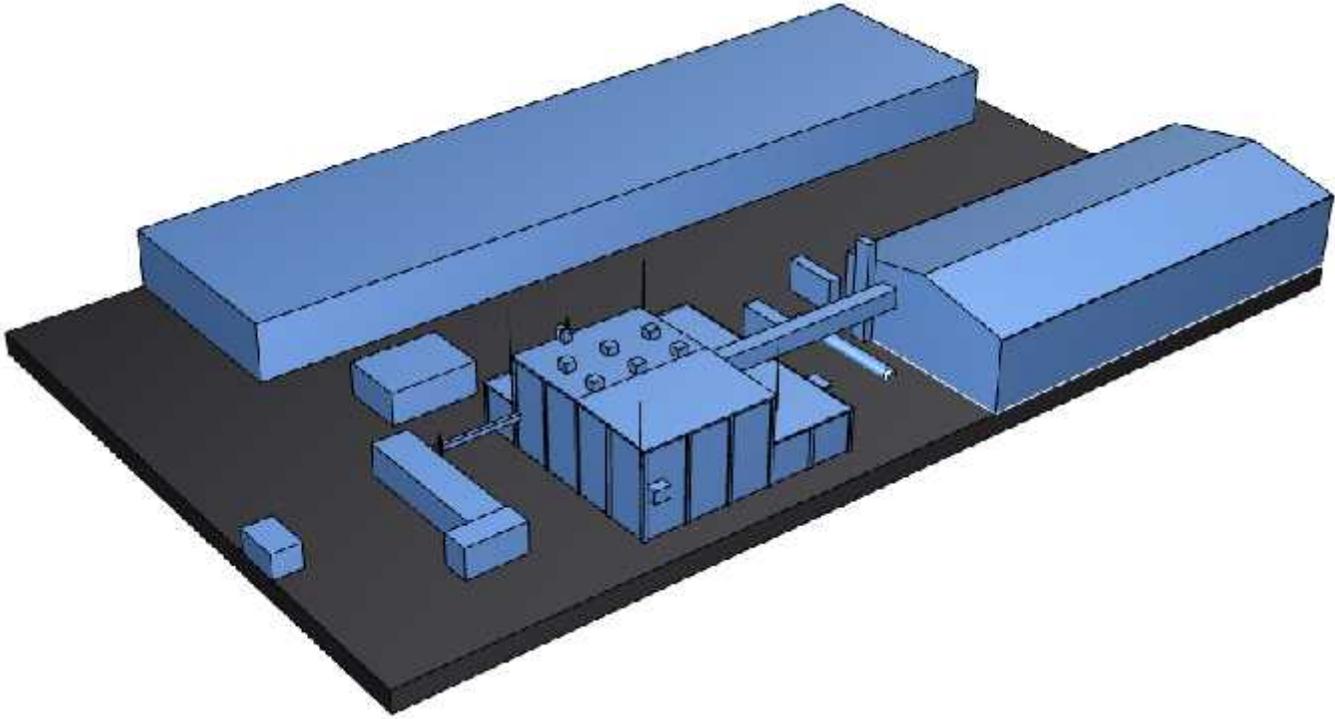
Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019

## Fangeinrichtung *ausgewählte Beispiele*



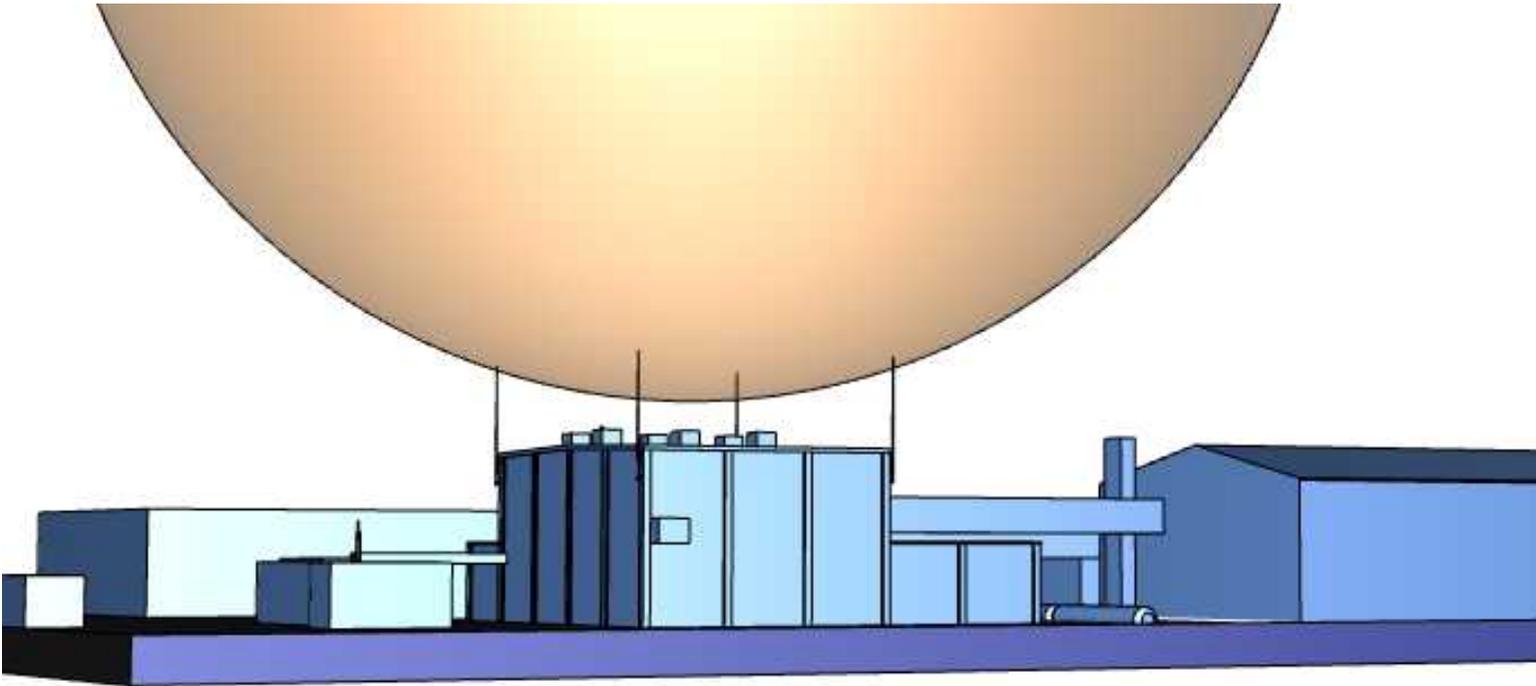
Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019



Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

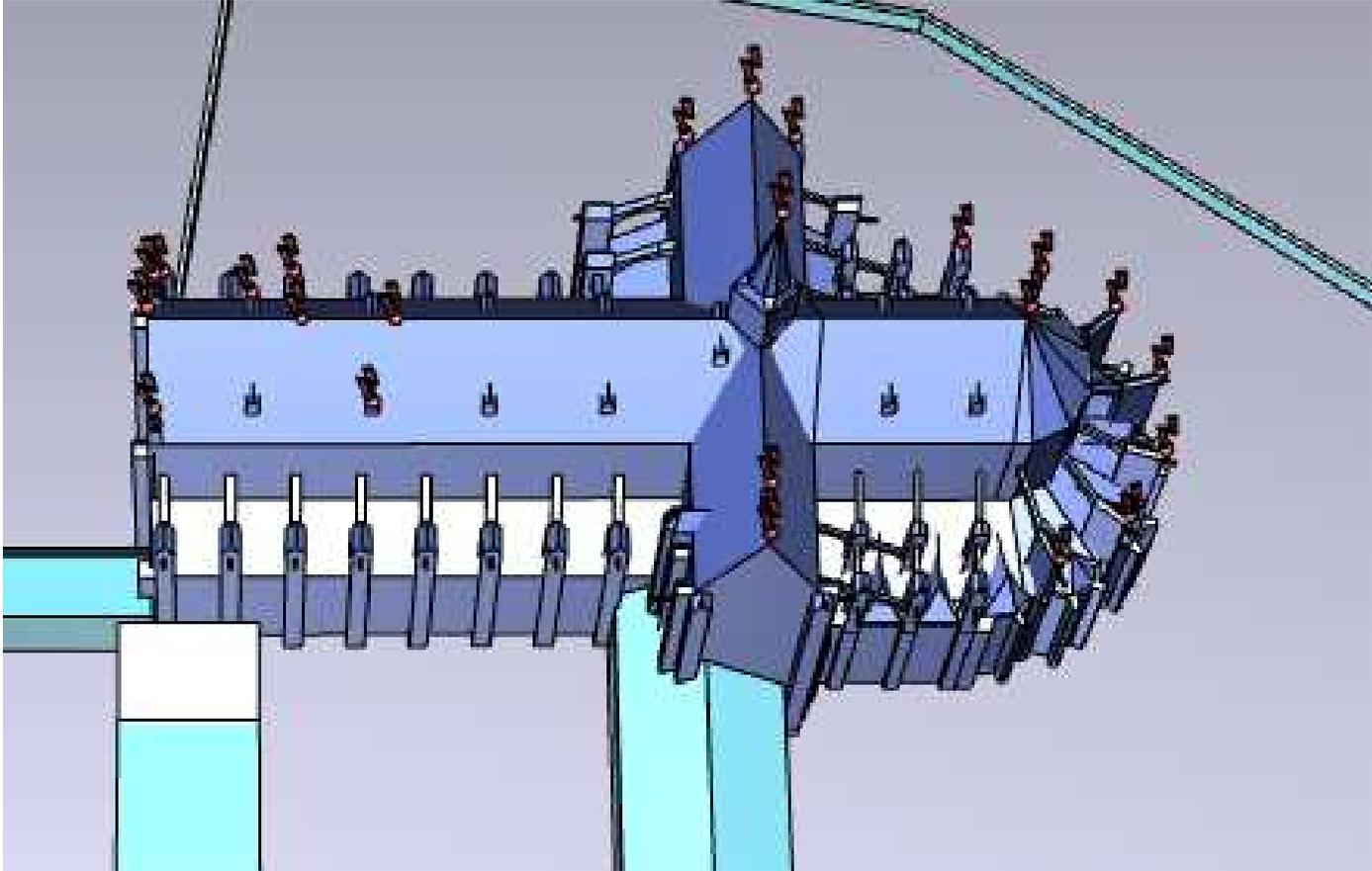
Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH





# VDB-Forum 2019

**Fangeinrichtung**  
*ausgewählte Beispiele*



Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH

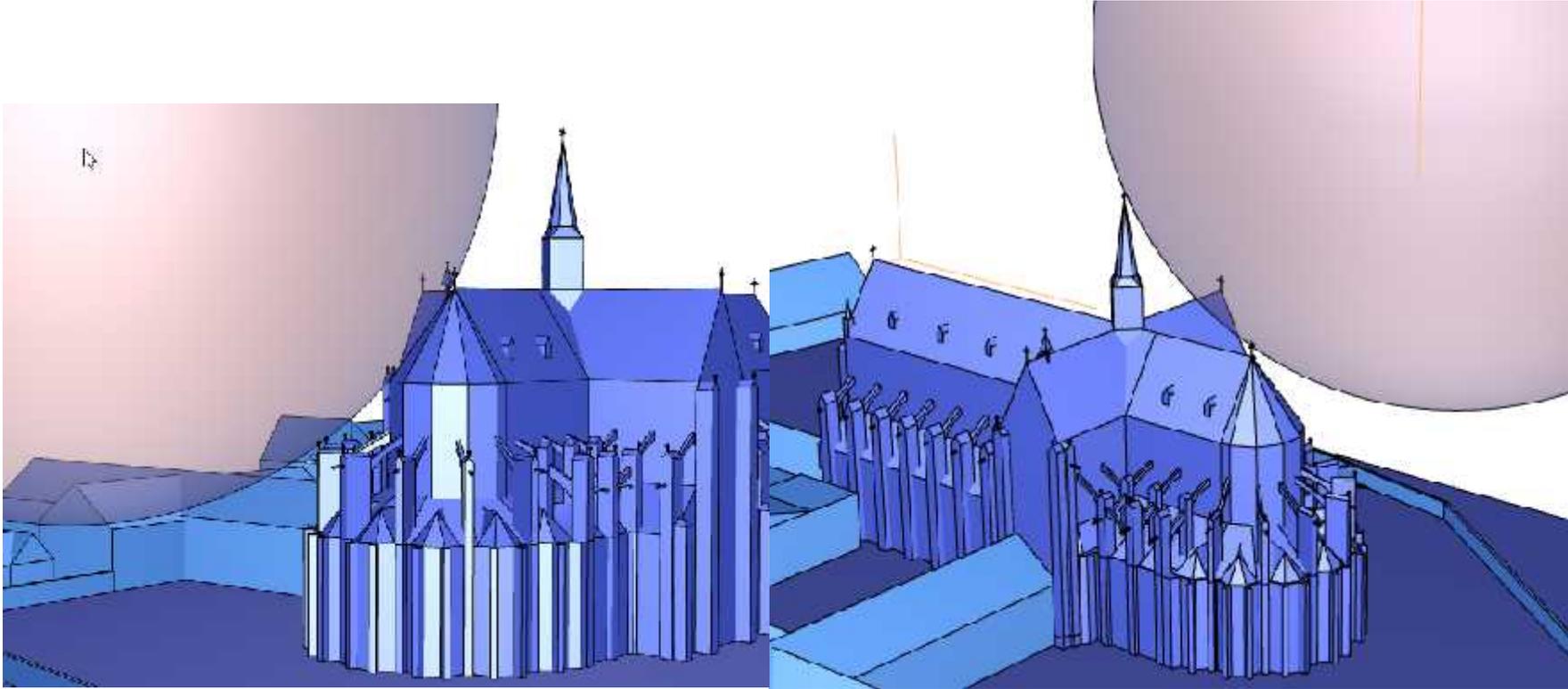
Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven





# VDB-Forum 2019

## Fangeinrichtung *ausgewählte Beispiele*



Quelle: Firma Blitzschutz Graff GmbH

Verfasser:  
Dipl.-Ing.  
Burkhard Fuhr  
Dipl.-Ing.  
Wolfgang  
Lieven

