

Klassen, Kugeln und Kegel

2

An Land wird der Blitzschutz durch eine ganze Reihe von Normen und Ausführungsrichtlinien geregelt. In Europa bilden diese Normen mittlerweile ein geschlossenes Regelwerk, in dem alle Aspekte des Blitzschutzes behandelt werden. Die DIN EN 62305 deckt in vier Teilen Grundlagen, Risikomanagement, den Schutz von baulichen Anlagen und Personen sowie den Schutz von elektrischen und elektronischen Anlagen in Gebäuden ab.

Für Schiffe und erst recht für die sogenannten „kleinen Wasserfahrzeuge“, zu denen auch die meisten Yachten gehören, gibt es – zumindestens im europäischen Bereich – keine entsprechenden technischen Regelwerke. Glücklicherweise können viele der in DIN EN 62305 enthaltenen Ver-

Blitzschutzklasse	Schadensfaktor
Kein Blitzschutz	1
IV	0,2
III	0,1
II	0,05
I	0,02

Durch eine Blitzschutzanlage der Klasse II werden Schäden statistisch um 95, mit Klasse I um 98 Prozent reduziert.

Schutzklassen

Gefährdungs- pegel/Schutz- klasse	Maximalwerte (Dimensionierungskriterien)		Minimalwerte (Auffangkriterien)		Radius der Blitzkugel
	Max. Blitzstrom	Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Strom kleiner ist	Kleinster Blitzstrom	Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Strom größer ist	
	kA	%	A	%	
I	200	99	≥2.900	99	20
II	150	98	≥5.400	97	30
III	100	97	≥10.100	91	45
IV	100	97	≥15.700	84	60

Die Einteilung in Gefährdungs- beziehungsweise Schutzklassen ist ein wesentlicher Bestandteil der Risikobewertung für Gebäude an Land. Dabei werden zwei Kriterien berücksichtigt, deren Kombination die Ausführung der Blitzschutzanlage bestimmt: Der maximal ableitbare Scheitelstrom eines Blitzes entscheidet über die Dimensionierung (hauptsächlich der Querschnitte) der Ableiter, und der Scheitelstrom des kleinsten abzuleitenden Blitzes bestimmt den Radius der Blitzkugel. Aus der empirisch ermittelten statistischen Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Blitzen, deren Scheitelstrom entweder den maximalen ableitbaren Strom überschreitet und der Blitze, deren Scheitelstrom den des kleinsten auffangbaren Blitzes unterschreitet, ergibt sich die Schutzklasse der Anlage. Für die Auslegung von Blitzschutzanlagen auf Yachten wird allgemein die Schutzklasse II vorausgesetzt.

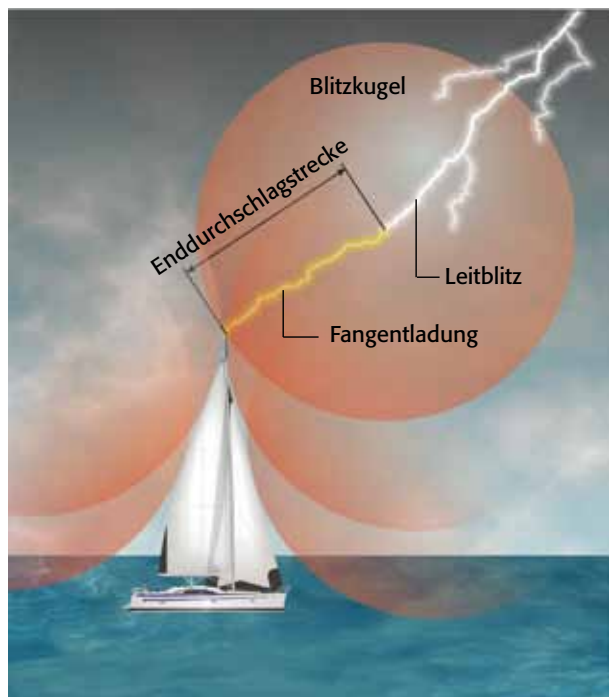
fahren auf die Gegebenheiten an Bord einer Yacht übertragen werden. Die Mehrzahl der Festlegungen beruht eher auf den Eigenschaften der Blitze und weniger auf denen der zu schützenden Gebäude; notwendige Querschnitte, Abstände und Schutzklassen lassen sich daher ebensogut auf Yachten anwenden. Im Folgenden werden wir uns daher an die Ausführungen der DIN EN 62305 anlehnen.

Schutzklassen

Dieser Begriff entspringt dem sogenannten Risikomanagement im Blitzschutz. An Land werden Gebäuden Schutzklassen zugeordnet, die so ausgewählt werden, dass ein vorher festgelegtes Restrisiko unterschritten wird. Es gibt fünf Blitzschutzklassen: „ohne Blitzschutz“ und die Klassen I bis IV, von denen Klasse I den höchsten Schutz bietet. Grundlage der Bewertung sind die statistischen Wahrscheinlichkeiten, nach denen ein angenommener höchster Blitzstrom nicht überschritten und ein kleinster Blitzsichelstrom nicht unterschritten wird. Der erste Wert entscheidet über die Dimensionierung der Ableiter, die diesen erwarteten Strom des stärksten Blitzes bewältigen können müssen. Der zweite Wert bestimmt die Anordnung

Kugelmethode

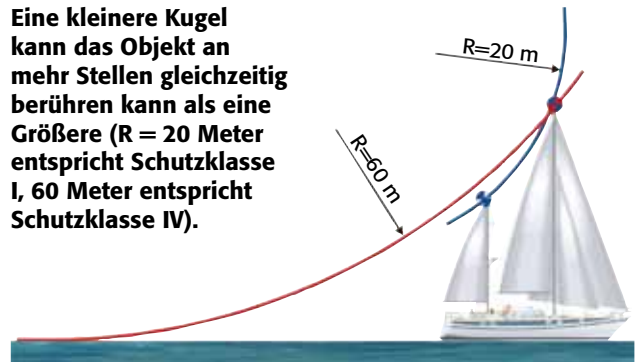
Der Leitblitz kann sich nur bis auf einige Dutzend Meter der Erdoberfläche nähern. Der Rest des Weges, die Enddurchschlagstrecke, wird von der Fangentladung, die von der Erde ausgeht, überbrückt. Die Länge der Enddurchschlagstrecke wird dabei von der Blitzstromstärke bestimmt – je stärker der Blitz, desto länger die Strecke. Führt man diesen Gedanken etwas weiter, kann man sich eine Kugel vorstellen, deren Zentrum das Ende des Leitblitzes ist und deren Radius der Enddurchschlagstrecke entspricht. Rollt man nun diese Kugel um das zu schützende Objekt herum, ergeben die Berührungspunkte die möglichen Einschlagstellen, die durch Fangeinrichtungen geschützt werden müssen. Bei der für Yachten angewendeten Schutzklasse II hat die Kugel einen Radius von 30 Metern. Daher reicht für die meisten Slupriggs eine Fangstange auf dem Masttopp vollkommen aus.



und Anzahl der Fangeinrichtungen. Hier richten sich die Anforderungen nicht nach dem stärksten, sondern dem schwächsten zu erwartenden Blitz. Grund: Die Enddurchschlagstrecke und damit die Länge der Fangentladung eines Blitzes hängt von der Stärke des Blitzstroms ab. Sie kann nach der Gleichung

$$R = 10 \cdot I^{0,65}$$

(R in Metern, I in Kiloampere) berechnet werden. Da der Kopf des Leitblitzes sich nur bis zu dem Abstand, der der Länge der Fangentladung entspricht, der Erde und damit dem Einschlagpunkt nähern kann, liegen alle möglichen Einschlagpunkte auf einer Kugeloberfläche, deren Radius der Enddurchschlagstrecke entspricht. Je schwächer der Blitz, desto kürzer die Enddurchschlagstrecke und desto kleiner wird die Kugel. Folge: Soll ein Objekt auch vor



Zwei und mehr Masten

Für Mehrmaster reicht eine einzelne Fangstange in der Regel nicht aus. Sowohl nach der Blitzkugel- als auch nach der Schutzkegelmethode ergibt sich oft, dass der Besan aus dem Schutzbereich herausragt. In diesem Fall muss der zweite Mast mit einer eigenen Fangeinrichtung ausgestattet werden, die mit entsprechenden Ableitungen geerdet ist.

Man sollte daher – auch auf einmastigen Yachten, auf denen der Mast weit vorlich steht oder auf denen achtern ein überstehender Geräteträger montiert ist – bereits bei der Planung einer Blitzschutzanlage prüfen, ob mit der geplanten Fangeinrichtung wirklich das gesamte Schiff geschützt ist. Dazu können zum Beispiel auf einem Segelriss des Schiffes mit einer maßstäblich ausgeschnittenen Pappscheibe die Konturen des Schiffes „abgerollt“ werden. Das Zentrum der Rollbewegung ist dabei die Spitze der Fangstange. Werden dabei Teile der Yacht abgedeckt, müssen diese durch eine eigene Fangeinrichtung geschützt werden.

