

Merkblatt zum Brandschutz

Winderkennungseinrichtungen zur Steuerung windbeeinflusster Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Inhalt

Vorwort.....	1
1 Allgemeines	1
2 Definitionen	2
3 Grundlegende Anforderungen an Bestandteile von Winderkennungseinrichtungen	2
4 Abnahmeprüfung.....	6
5 Betrieb	7
6 Wartung und Instandhaltung	7

Vorwort

Bei einem Brand steigt in einem Raum Rauch über der vom Brand erfassten Fläche durch Thermik auf. Ohne einen geeigneten Rauchabzug füllt sich der gesamte Raum vergleichsweise schnell mit Rauch und heißen Brandgasen. Die Entrauchung kann über

- natürliche Rauchabzugsgeräte (NRWG)
 - im Dach oder
 - im oberen Teil von Außenwänden (meist in Fassaden) oder
- maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) erfolgen.

Sind dabei mehrere Gebäudeseiten beteiligt oder sind die Öffnungen über eine ganze Wandseite des Gebäudes verteilt, können Winddruckdifferenzen maßgeblichen Einfluss auf die Entrauchungsströmung nehmen. In diesem Fall stellen Winderkennungseinrichtungen das jeweils erforderliche Schließen und Öffnen von Zuluftöffnungen in Reaktion hierauf sicher.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt soll als ein Leitfaden für das Planen, Errichten, Erweitern, Ändern und Betreiben von Winderkennungseinrichtungen für eine zuverlässige Entrauchung dienen. Um dies sicherstellen zu können, müssen Öffneraggregate über eine Steuereinrichtung, basierend auf den am Einbauort der Winderkennungseinrichtung auftretenden atmosphärischen Bedingungen (Windrichtung und -geschwindigkeit bzw. Winddruck), in geeigneter Weise (in der Regel wird nur die Leeseite geöffnet) gesteuert werden.

Eine Betrachtung der Windsituationen kann bei Gebäuden mit einer Entrauchung über die Fassade notwendig sein, um zu verhindern, dass eine zu große windbedingte Druckdifferenz eine Querströmung erzeugt, welche eine stabile Schichtung der warmen Rauchgase unter der Decke zerstören würde.

Bei MRA ist sowohl bei maschineller als auch natürlicher Zuluftführung auf die Begrenzung der Zuluftgeschwindigkeit zu achten. Dies kann eine windabhängige Steuerung erfordern.

Bei Verwendung ausschließlich windrichtungs-unabhängiger NRWG ist eine windrichtungs-abhängige Steuerung nur für die Zuluft erforderlich.

In der Regel sind alle NRWGs die ohne Seitenwindbeeinflussung nach DIN EN 12101-2, Anh. B geprüft werden, über eine windrichtungs-abhängige Steuerung zu betreiben.

Ausgenommen sind Anwendungsfälle in Dachbereichen, in denen NRWGs eingesetzt werden, die nicht für eine Anströmung aus beliebigen Windrichtungen geeignet sind. Dies kann beispielsweise ein einflügeliges NRWG sein, das für den Einsatz in einem geneigten Dach vorgesehen ist und für seine aerodynamische Wirksamkeit auf ein Zusammenwirken mit der Dachhaut oder mit einem anderen NRWG angewiesen ist.

Eine windabhängige Steuerung der Abluftöffnungen kann auch die Funktion der natürlichen Lüftung unterstützen.

2 Definitionen

1. Winderkennungseinrichtung: Eine Winderkennungseinrichtung besteht aus einem oder mehreren Windgebern oder Differenzdruckaufnehmern und einer Auswerteeinheit. Objektspezifische Anforderungen können das Zusammenwirken mehrerer Einzelgeräte erfordern.

2. Windgeber: Geräte zur Erfassung der lokalen Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Diese können entweder durch zwei aufeinander abgestimmte unabhängige Sensoren für Geschwindigkeit und Richtung erfasst werden, oder durch einen Sensor mit integrierter Erfassung der Geschwindigkeit in mindestens zwei orthogonalen Richtungen, aus denen der Richtungsvektor und die resultierende Geschwindigkeit berechnet werden.

3. Differenzdruckaufnehmer: Geräte zur Erfassung der lokalen Windwirkung zwischen zwei Referenzpunkten, z.B. von zwei gegenüber liegenden Fassaden. Die Erfassung kann dabei entweder als direkte Differenzdruckmessung erfolgen, oder mittels einer Durchflussmessung in der Verbindungsleitung zwischen den Referenzpunkten.

Der im Gebäude sich befindende Differenzdruckaufnehmer muss mittels dichter Leitungen an die Messpunkte in der Außenhaut angeschlossen werden. Siehe Bild 01

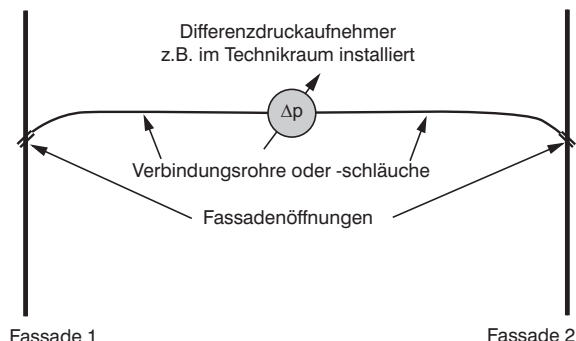


Bild 01: Aufbau Differenzdruckaufnehmer

4. Auswerteeinheit: Die Windgeber oder Differenzdrucksensoren sind mit einer Auswerteeinheit zu versehen, die eine Ansteuerung von Entrauchungsanlagen in Abhängigkeit vom Wind ermöglicht.

3 Grundlegende Anforderungen an Bestandteile von Winderkennungseinrichtungen

Natürlich wirkende Rauchabzugsanlagen (NRA) oder MRA bestehen aus einer Zusammenstellung von VdS-anerkannten Bauteilen. Die Verknüpfbarkeit der eingesetzten anerkannten Bauteile und ihr bestimmungsgemäßes Zusammenwirken werden in einer Systemprüfung nach [VdS 2594](#) bzw. [VdS 2825](#) nachgewiesen.

Windgeber und Differenzdruckaufnehmer müssen den Anforderungen der Richtlinien [VdS 3530](#) entsprechen.

3.1 Windgeber und Differenzdruckaufnehmer

Bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s können alle Rauchabzüge und Zuluftflächen in den Außenwänden des Rauchabschnittes geöffnet werden.

Daher wird stets die Erfassung einer minimalen Windgeschwindigkeit oder eines minimalen windinduzierten Differenzdruckes gefordert. Typische Werte liegen hierbei für den Standardfall (nach DIN 18232-2) bei 1 m/s und können

projektspezifisch bei entsprechendem Nachweis auch bis 2 m/s bzw. entsprechend 1 Pa bis 3 Pa betragen.

Die korrekte Auswahl und Positionierung des Sensors sowie eine ggf. erforderliche Redundanz der Erfassung ist wichtige Grundlage für eine sicher funktionierende Steuerung des Entrauchungssystems.

Die folgenden Beschreibungen unterstützen den Anwender bei der Wahl des Sensorprinzips – Windgeber oder Differenzdruckaufnehmer – und den erforderlichen Randbedingungen für eine geeignete Projektierung.

Allgemein kann gesagt werden, dass sehr einfache Situationen mit z.B. nur zwei gegenüber liegenden Fassaden oder aber auch komplexe Situationen mit wechselnden Einflüssen aus der Nachbarschaft oder anderen Dachaufbauten einfacher und zuverlässiger über Differenzdruckaufnehmer zu lösen sind. Müssen hingegen an großen Gebäuden Öffnungen in verschiedenen Bereichen und unter gleichbleibenden Umgebungseinflüssen gesteuert werden, sind die Windgeber von Vorteil.

Entsprechend ihrer Anwendungsgebiete werden bei einem Windgeber potenziell mehrere Bereiche mit eigenen Auswerteparametern benötigt, während Differenzdruckaufnehmer typischerweise nur einen Bereich überwachen, die Auswertung aber mehrere Aufnehmer zusammenfassen kann.

3.2 Projektierung Windgeber

Ein Windgeber wird meist auf dem Dach eines Gebäudes an zentraler, ausreichend exponierter Stelle, installiert. Hierbei ist auf eine freie Anströmung zu achten, d.h. andere höhere Gebäude- teile (auch von nicht direkt angrenzenden, aber benachbarten Bauwerken), die eine Windanströmung maßgeblich beeinflussen könnten, sind bei der Planung fachgerecht zu berücksichtigen. Bei einer Einbausituation nach Bild 02 ist von einer ausreichend freien Anströmung auszugehen, wenn die Masthöhe mindestens dem zweifachen Abstand zur stromauf liegenden Attika entspricht. Die Forderung nach einer freien Anströmung kann dabei Masthöhen für die Windgeber ergeben, die im Bereich von 4 m bis 10 m über Attikaoberkante bzw. Firsthöhe liegen. Bei großen Dächern ergibt sich daraus die Schwierigkeit, dass je nach Windrichtung theoretisch sehr hohe Masten erforderlich wären. Hier hat sich die Auf-

stellung mehrerer Sensoren auf kleineren Masten in z.B. gegenüber liegenden Ecken als deutlich günstiger herausgestellt.

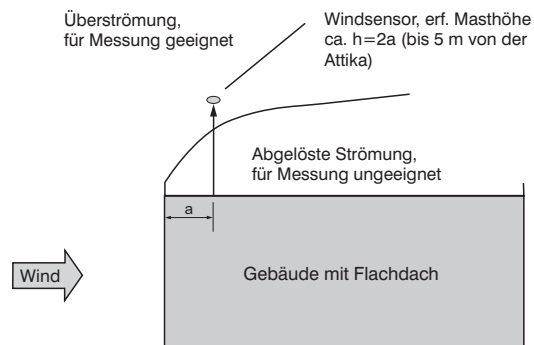
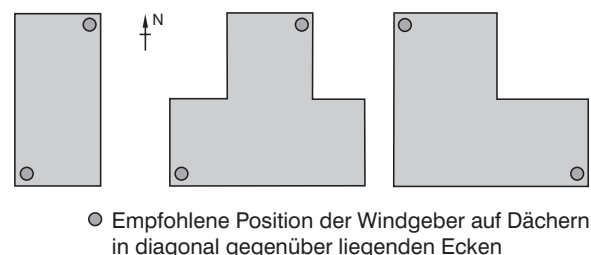


Bild 02: Anordnung eines frei angeströmten Windensors auf einem Flachdach; für Steildächer ist ein analoger Bezug auf den First sinnvoll

Die angegebenen Masthöhen sind bei Dächern kleiner 20° Dachneigung oberhalb Attika, bei Dächern mit Dachneigung größer 20° oberhalb der Firsthöhe zu messen.

Bei großen Gebäuden und zusammengesetzten Dachflächen kann die Windwirkung mit ausreichender Sicherheit nur mit mehreren Windgebern erfasst werden, deren Positionierung den unterschiedlichen Anströmrichtungen und der Gebäudeausdehnung entsprechend gewählt wurde. Als Faustregel sind bei Gebäuden bis 400 m Seitenlänge zwei Windgeber in diagonal entgegengesetzten Ecken des Daches mit ausreichend freier Anströmung an beiden Standorten ausreichend.

Bei Abmessungen über 400 m Seitenlänge der zu erfassenden Bereiche sind zusätzliche Windgeber zu platzieren. Dies berücksichtigt die Veränderung des Windes mit seiner endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit, da die Erfassung der Windwirkung an einem Gebäudeende in anderen Bereichen um maßgebliche Minuten verzögert sein kann, siehe Bild 03.



● Empfohlene Position der Windgeber auf Dächern in diagonal gegenüber liegenden Ecken

Bild 03: Mögliche Positionen diagonaler Anordnungen für Windgeber (Rechteck, T und L-Form)

Sollen nur Teilbereiche eines Gebäudes entraucht werden, sind auch nur in diesen Teilbereichen Windgeber erforderlich und nach Möglichkeit in deren Nähe zu positionieren.

Sind die möglichen Standorte in ihrer (jeweils von Gebäudemitte, von außen betrachtet) Anströmung nicht als frei anzusehen, empfiehlt sich eine projektspezifische Beratung durch einen Spezialisten (Windingenieur), bei:

- runden oder zerklüfteten Dächern,
- geringeren Masthöhen,
- benachbarten, wesentlich höheren Gebäuden.

In dem dabei erstellten Windgutachten wird der gewünschte Standort für den Windgeber überprüft und die erforderliche Mindestmasthöhe bestimmt. Wenn erforderlich sind zusätzlich Korrekturfaktoren für die Auswertung, siehe Kapitel 3.4, anzugeben.

Die Masthöhe für den Einsatz von Windgebern muss auch beim Blitzschutz berücksichtigt werden.

Ist eine Beheizung des Windgebers erforderlich, um funktionsbeeinträchtigende Vereisungen zu vermeiden, muss eine Zuleitung mit ausreichendem Querschnitt berücksichtigt werden.

Die dafür benötigte Energie kann nur dann den Akkukapazitäten der elektrischen Energieversorgungseinrichtung einer NRA oder MRA entnommen werden, wenn die geforderten Überbrückungszeiten nach [VdS 2593](#) bzw. [VdS 2824](#) Anhang: „Anforderungen an Planung und Einbau“ eingehalten werden.

3.3 Projektierung Differenzdruckaufnehmer

Ein Differenzdruckaufnehmer misst im Gegensatz zum Windgeber direkt den lokal auftretenden Druck, z.B. an einer Fassade, und vergleicht diesen entweder mit dem Innendruck des zu entrauchenden Bereichs oder aber mit dem Druck auf einer gegenüber liegenden oder auf einer anderen zugeordneten zweiten Fassade. Dieses Messprinzip eignet sich daher vor allem für Projekte bei denen die Windwirkung in Form von Gebäudedruckbeiwerten vorab nicht bekannt ist.

Eine typische Anwendung wäre z.B. die Zuluftöffnung in einer Passage, welche von einer der beiden Endfassaden erfolgen soll. Liegt keine we-

sentliche (kleiner 3 Pa) Druckdifferenz vor, öffnen die Flächen an beiden Seiten. Ist die Druckdifferenz größer, werden nur Flächen in einer Seite geöffnet. In der Regel ist dies die windabgewandte, im Unterdruck liegende Seite.

Eine Entrauchungsöffnung im Dachbereich soll immer in Sogbereichen der Dachablösung liegen. Für freistehende Gebäude ist dies auf dem obersten Dach gegeben. Benachbarte wesentlich höhere Gebäude können dies einschränken.

Bei windrichtungsabhängigen Rauchabzugsöffnungen in Dachoberlichtern, kann mittels Differenzdruckaufnehmern entschieden werden, auf welchen Seiten der windbedingte Unterdruck die Entrauchung unterstützt und auf welchen Seiten ein windbedingter Aufstau die Entrauchungswirkung negativ beeinflussen würde. Durch Öffnen stets auf der Seite mit geringerem Außendruck wird die Wirkung der Öffnungen verstärkt und negative Auswirkungen durch Einblasen im Bereich der Abluft können ausgeschlossen werden.

Differenzdruckaufnehmer werden in verschiedenen Bauarten gefertigt, die bei der Projektierung berücksichtigt werden müssen.

Die Standardbauweise nutzt eine Membran zwischen zwei Kammern, die von der Druckdifferenz ausgelenkt wird. Diese Auslenkung wird je nach Produkt kapazitiv oder induktiv gemessen. Dies bedeutet, dass zwischen den Messpunkten in den Fassaden eine vollständige Trennung besteht. Dementsprechend dicht müssen die Verbindungsleitungen zwischen den Messpunkten in den Fassaden und dem Differenzdrucksensor sein. Die Länge und der Durchmesser der Verbindungsleitungen (sowie eventuelle Sprünge in deren Durchmesser z.B. durch die Verbindung von Rohrstrecken mittels Schlauchstücken) spielen für diese Messung keine entscheidende Rolle. Selbst kleine Wassertropfen werden in der Leitung nur hin und her bewegt, ohne die Druckausbreitung wirklich zu beeinflussen. Durch geeignete Materialwahl und Verlegung der Verbindungsleitungen muss jedoch sicher gestellt werden, dass äußere thermische oder mechanische Einwirkungen nicht zu einem Verschluss, Abknicken oder Verlust der Dichtigkeit führen.

Da die Sensoren in Standardbauweise meist für sehr große Messbereiche ausgelegt sind, ist deren Genauigkeit im hier benötigten Messbereich – Schaltschwellen liegen im Bereich von 1 Pa, Belastungen können aber auch im Bereich von 1 kPa auftreten – nicht immer ausreichend.

Da die Messung zudem in beiden Richtungen erfolgen soll, ist der Nullpunkt des Druckes ebenfalls wichtig. Bei kapazitiv messenden Sensoren ist dies in der Regel langzeitstabil gegeben. Sensoren, die die Auslenkung induktiv messen, erfassen nur die relative Bewegung und benötigen daher einen Nullpunktgleich in regelmäßigen Abständen. Erfolgt dies nicht selbsttätig, ist bei der Wartung hierauf zu achten.

Eine Alternative zur Standardbauweise mit Vorteilen bei der Erfassung sehr kleiner Druckdifferenzen ist die indirekte Erfassung mit durchströmten Sensoren. Hierbei induziert die Druckdifferenz in einer sehr kleinen Messöffnung zwischen den beiden Sensorseiten eine Ausgleichsströmung, deren Geschwindigkeit gemessen wird und in die anliegende Druckdifferenz umgerechnet werden kann. Da nun aber tatsächlich in gewissem Umfang und über längere Zeit Luft durch die Zuleitungen strömen muss, ist deren Ausführung zusätzlich nur betriebssicher, wenn Wassereintrag und Verschmutzung an den Messpunkten ausgeschlossen werden kann, siehe Bild 04.

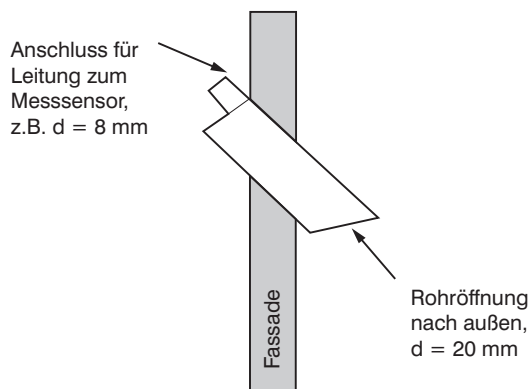


Bild 04: Beispielhafte Form eines Fassadenanschlusses mit Neigung nach außen unten zur Vermeidung von Regen- und Schneeeintrag

Differenzdruckaufnehmer werden in der Regel in geschützten Innenbereichen angeordnet und mit den Messpunkten an der Gebäudeaußenhülle mittels Rohrleitungen verbunden.

Um mechanische Beeinträchtigungen, wie z.B. Verschmutzung oder auch Verschluss durch Wasser (auch langfristig) sicher ausschließen zu können, ist der Anordnung der Rohrleitungsenden in der Gebäudehülle besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Sind Prüfungen oder Reinigungen zur Sicherung dieser Eigenschaften notwendig, so sollte in den Wartungsvorschriften darauf hingewiesen werden.

Im Gegensatz zu den Windgebern ist die Positionierung des Sensors eines Differenzdruckaufnehmers völlig frei gestellt. Maßgebend ist bei ausreichender Qualität der Anschlussleitungen lediglich die Lage der Messpunkte in der Fassade. Aber auch deren Anordnung ist aufgrund der großräumigen Ausbildung des Gebäudedruckfeldes meist unkritisch und wird typischerweise in konstruktiv unkritischen Bereichen, z.B. einer Glashalteleiste oder eines seitlichen oder oberen Anschlusses gelegt.

Zu vermeiden ist die Anordnung in der Nähe einer ausgestellten Ecke, da im Bereich solcher Ecken die Umströmung das Druckfeld lokal verändern kann. Ein Abstand von mindestens 2 m zur Außenkante der Fassade muss im Eckbereich eingehalten werden. Bei Baukörpern mit mehr als 10 m Gebäudehöhe muss der Abstand bis zu 5 m betragen. Die Anordnung in Innenecken ist besonders günstig und erfordert daher keinen Mindestabstand. Dies gilt auch unterhalb von auskragenden Geschossen und in ähnlichen Situationen.

Eine Sondersituation ergibt sich bei runden oder polygonalen Dachoberlichtern, siehe Bild 05.

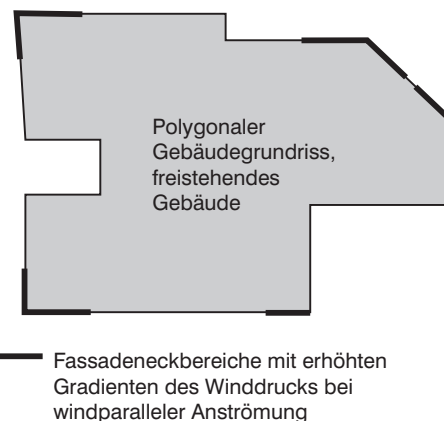


Bild 05: Prinzipgrundriss mit Bezeichnung der kritischen ausgestellten und unkritische Außen- und Innenecken

Hier kann kein Eckabstand definiert werden. Sind dort Öffnungen angeordnet (z.B. über den Umfang verteilt) werden stattdessen Sektoren gebildet, in denen jeweils ein Messpunkt den Öffnungen in einem Sektor mittig zugeordnet wird. Der Außendruck wird dann auch mit dem Einfluss der Umströmung korrekt erfasst, wenn maximal 60° pro Sektor zugeordnet sind, siehe Bild 06.

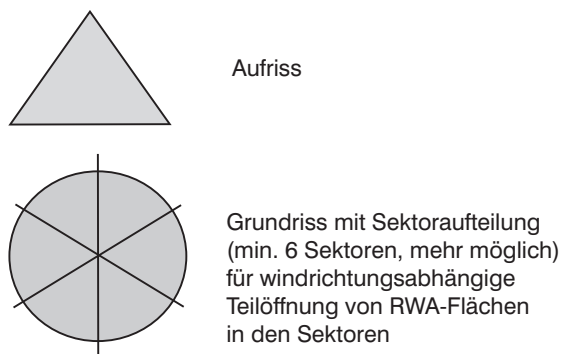


Bild 06: Sektoreinteilung runder Grundriss, z.B. Oberlicht zur Verdeutlichung

Für komplexe Gebäudekonfigurationen, insbesondere mit zahlreichen Dachaufbauten sind weiterführende Betrachtungen vorzunehmen, ggf. ist ein Windingenieur einzubeziehen.

3.4 Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit sorgt in Abhängigkeit vom Wind für die erforderlichen Signale für die Steuerung von z.B. elektrischen Steuereinrichtungen von Entrauchungsanlagen.

3.4.1 Auswertung der Messsignale

Durch eine Auswertung der Windrichtung und -geschwindigkeit pro Sensor kann entschieden werden, welcher Sensor die bessere Anströmung aufweist und diese Werte werden dann als „gültig“ weiter verarbeitet.

Das Ergebnis dieser Auswertung wird mit einer aus den Entrauchungsszenarien pro Windrichtung gewonnenen Grenzwindgeschwindigkeit verglichen, um eine Steuerungsunterscheidung vornehmen zu können. Die Grenzwindgeschwindigkeit wird aus der Gebäudedrucksituation ermittelt, für die sich das Verhalten der Entrauchungsanlage ändern muss. Die erforderliche Reaktion bei zunehmendem Wind ist dabei meist auch noch windrichtungsabhängig.

Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist vor allem bei großen Gebäuden mit verteilten Öffnungsflächen darin zu sehen, dass aus einer einzelnen Winderfassung beliebig viele Bereiche gesteuert werden können, wenn die Verteilung der Winddrücke über die Fassaden bekannt sind, so z.B. anhand eines Windkanalversuches entsprechend dem Merkblatt der Windtechnologischen Gesellschaft (WtG) e.V..

Die Auswertung der Messdaten selbst (Mittelwertbildung, Höhenkorrektur, Hysteresen, usw.), wird in [VdS 3530](#) beschrieben.

3.5 Übertragungswege

Die Anforderungen an Übertragungswege sind in [VdS 2581](#) geregelt. Kommen Funkwege zum Einsatz, sind die Anforderungen der Normen DIN EN 54-25 zu berücksichtigen.

3.6 Energieversorgung

Die Anforderungen an eine Energieversorgung sind in [VdS 2593](#) bzw. [VdS 2824](#) geregelt.

3.7 Blitzschutz

Wo Maßnahmen gegen Blitzeinwirkungen notwendig sind, sind die entsprechenden Anforderungen aus der Normenreihe DIN EN 62305 Teil 1 bis Teil 4 mit zu berücksichtigen.

4 Abnahmeprüfung

Winderkennungseinrichtungen sind daraufhin zu prüfen, ob diese in Funktion und Ausführung den Hinweisen dieses Merkblattes entsprechen und deren Komponenten den Anforderungen der VdS Richtlinien [VdS 3530](#) genügen.

Windrichtungsgeber sind auf korrekte Nordausrichtung nach dem Einbau zu prüfen.

Für Windgeber ist die Prüfung der Funktion im Einbauzustand durch Anfahren zweier Messpunkte, üblicherweise 1 m/s und 3 m/s vorzunehmen. Ist kein Prüfgerät mit definierter Anblasgeschwindigkeit vorhanden oder verhindert starker äußerer Wind dessen Einsatz, kann auch eine vorhandene hohe Windgeschwindigkeit direkt gemessen und mit einem zweiten, kalibrierten Windgeber verglichen werden. Danach wird der Windsensor durch Abschirmen mit einer Platte in Luv in eine schwächere Strömung gebracht, um auch niedrigere Werte exemplarisch zu messen. Auch dies soll mit einem zweiten Geber oder einem Handanemometer verifiziert werden. Läuft der Windgeber bei 1,5 m/s nicht an oder liefert keinen Messwert, ist er entweder beschädigt oder für die Aufgabe ungeeignet und muss ersetzt werden.

Für Differenzdruckaufnehmer wird zunächst im eingebauten Zustand eine Verbindung zwischen

beiden Messanschlüssen hergestellt und in diesem Kurzschlusszustand mit ausgeglichenem Druck der Nullwert überprüft bzw. eingestellt. Danach sollen ebenfalls zwei Messpunkte, z.B. mit einem Druckkalibrator, bei ca. 1 Pa und ca. 5 Pa überprüft werden.

4.1 Technische Unterlagen, Abnahme

Die Errichterfirma hat bei der Übergabe der Anlage die Funktionsfähigkeit nachzuweisen und dem Betreiber folgende Unterlagen zur Verfügung zu stellen:

- Betriebs- und Bedienungsanleitung mit einer Darstellung der Funktionsteile Auswerteeinheit/Steuerungseinrichtung und Winderkennungseinrichtung
- Prüf- und Wartungsanleitung mit einer Liste der Austauschteile für die Wartung
- Zeichnungen, aus denen Konfiguration sowie die bauliche Lage der Winderkennungseinrichtung ersichtlich sind
- Konformitätszertifikat [VdS 2510](#) mit VdS Zertifikataufkleber

5 Betrieb

Winderkennungseinrichtungen sind automatische Systeme, welche keine Bedienung durch den Betreiber erfordern. Um die dauerhafte Funktionssicherheit sicher zu stellen sind regelmäßige Instandhaltungsarbeiten, mindestens einmal jährlich, durchzuführen. Ein Betriebsbuch nach [VdS 2257](#) ist bereitzuhalten und zu führen.

6 Wartung und Instandhaltung

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind durch eine, für das jeweilige System VdS-erkannte Errichterfirma, vorzugsweise durch diejenige Firma die das System ursprünglich installiert hat, unter Verwendung von Originalaustausch- und Ersatzteilen durchzuführen.

Nach Abschluss der Instandhaltungsarbeiten muss an Geräten und Anlageteilen, deren Funktion gestört war, eine Funktionsprüfung durchgeführt und im Betriebsbuch dokumentiert werden. Die vorgenannten Prüfungen können wie oben unter Abnahmeprüfungen beschrieben, durchgeführt werden.

Änderungen und Erweiterungen dürfen nur durch eine, für das jeweilige System VdS-erkannte Errichterfirma durchgeführt werden. Dazu benöti-

gte Anlageteile müssen den zu diesem Zeitpunkt gültigen Richtlinien entsprechen.

Die Arbeiten müssen so durchgeführt werden, dass die Zeit der Funktionsunterbrechung an Geräten oder Anlageteilen so kurz wie möglich gehalten wird.

Die termin- und fachgerechte Durchführung dieser Arbeiten muss zwischen Betreiber und Instandhalter geregelt werden.



Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH
Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln
Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.