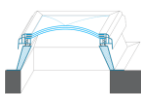
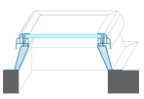
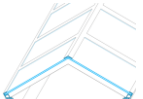
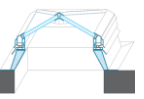

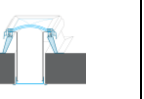
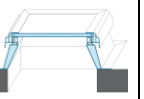


229 Flachdachfenster und -lichtöffnungen

Flachdachfenster und -lichtöffnungen im Flachdach müssen oft mehrere Aufgaben erfüllen. Neben der natürlichen Belichtung der Innenräume können sie auch zur Be- und Entlüftung dienen oder zur Entrauchung als Teil einer RWA-Anlage. Besonders in größeren Büro-, Gewerbe- und Industriegebäuden kann mit Lichtöffnungen im Flachdach eine natürliche Belichtung erreicht werden, wenn die Raumgröße oder die Möblierung keine ausreichenden Fensterflächen in den Außenwänden zulassen. Aber auch für die moderne Wohnhausarchitektur gibt es energetisch und optisch interessante Lösungen.

	Lichtkuppel [1]	Flachdachfenster [2]	Lichtband [3]	Glaspyramide [4]	Glasdach [5]	Tageslichtspot [6]	Dunkelklappe [7]
Systemskizze							
Formen	Rechteckige Kuppel, runde Kuppel oder Pyramide	Rechteckige Kuppel, runde Kuppel oder flach geneigt	Satteldach-, Sheddach-, oder Bogenform oder flach geneigt	Pyramide, Polygon oder Walmdach	Flach geneigt, Sattel-, Pult-, Tonnen-, Walm-, Kuppel- oder Polygondach	Rechteckige Kuppel	Rechteckige Kuppel oder flach geneigt
Aufbau	Kunststoffverglasung mit Einfassrahmen aus Kunststoff oder Aluminium	Isolierglas mit Einfassrahmen aus Kunststoff oder Aluminium	Kunststoffverglasung (oder Isolierglas) in Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Kunststoff oder Aluminium	Isolierglas (oder Kunststoffverglasung) in Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Kunststoff oder Aluminium	Isolierglas in Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Kunststoff, Aluminium oder Holz	Kunststoffverglasung mit Einfassrahmen aus Kunststoff oder Aluminium	Beschichtete Kunststoffverglasung mit Einfassrahmen aus Kunststoff oder Aluminium oder Aluminium-Sandwich-paneel
Modularität [8]	ja	ja	teilweise	ja	teilweise	ja	ja
Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät (NRWG) [9]	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Produktbeispiele	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Essertec essertop® 5000 ▶ Lamilux CI-System Lichtkuppel F100 ▶ Essmann Lichtkuppel Pyramide 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Velux Flachdach-Fenster-Lichtkuppel ▶ Lamilux CI-System Dachausstieg Komfort zweiflügelig ▶ Alwitra Brakel® Greenlite 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Velux Lichtband 5-25° ▶ Essmann Lichtband classic plus ▶ JET-Gruppe JET-Vario-Norm 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Essmann Glaspyramide plus ▶ Lamilux CI-System Glaselement FP/FW <i>Acrylglas:</i> ▶ Börner Nauheimer Pyramide 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lamilux CI-System Glasarchitektur PR60 ▶ Velux Atrium Lichtband/Sattel-Lichtband 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ VELUX Tageslicht-Spots für flache Dächer ▶ JET-Gruppe Jet-Skytube 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Essmann Dunkelklappe ▶ Börner Dunkelklappe

- [1] Lichtkuppeln bestehen aus einer kuppelförmigen zwei- bis vierschichtigen Kunststoffverglasung und einem Einfassrahmen aus Kunststoff oder Aluminium. Die Montage erfolgt auf modularen Aufsetzkränzen, die in die Flachdachabdichtung eingebunden werden. Die klassische Lichtkuppel ist rechteckig und hat eine äußere opak eingefärbte Kunststoffschale, es gibt jedoch auch runde und pyramidenförmige Lichtkuppeln sowie Sonderverglasungen mit verbessertem Dämmwert, erhöhtem Sonnen- oder Schallschutz. Lichtkuppeln sind Serienprodukte und gehören immer zu einem modularen System. Es gibt sie starr oder lüftbar in den Nenngrößen 60 x 60 cm – 200 x 200 cm bzw. 50 x 100 cm – 200 x 300 cm.
- [2] Im Unterschied zur Lichtkuppel haben Flachdachfenster immer mindestens eine Echtglasscheibe. Es gibt zwar auch Flachdachfenster mit einer gewölbten Kunststoffschale außen, darunter befindet sich jedoch eine Glasscheibe, wodurch man sie in der Regel nicht mehr als Lichtkuppel bezeichnet. Manche Hersteller bezeichnen solche Varianten aber auch als "Lichtkuppel plus", "Lichtkuppel comfort" oder ähnlich, da die Begriffe nicht fest geregelt sind. Flachdachfenster ähneln meist einem klassischen Dachfenster, mit dem Unterschied, dass sie nicht im Dach, sondern auf einem Aufsetzkranz montiert werden, der in die Flachdachabdichtung eingebunden ist. Es gibt sie in rechteckiger und runder Ausführung. Flachdachfenster sind Serienprodukte und gehören immer zu einem modularen System. Es gibt sie festverglast oder mit Öffnungsflügel und in den Nenngrößen 60 x 60 cm bzw. 50 x 100 cm - 150 x 150 cm.
- [3] Lichtbänder werden meist nach Aufmaß in Satteldach-, Sheddach- oder Bogenform gefertigt. Dennoch spricht man auch hier von modularen Bauteilen, da die Einzelkomponenten wie z.B. Öffnungsklappen, Tragkonstruktionsraster, Sicherheits- und Schutzzubehör aus einem modularen Gesamtsystem stammen. Oft sind die Lichtbandsysteme der einzelnen Hersteller optisch und funktional auf das Lichtkuppelsortiment abgestimmt. Lichtbänder können in beliebigen Längen und in Spannweiten von ca. 100 - 600 cm gebaut werden. Viele Lichtkuppelhersteller bieten Lichtbänder mit mehrschaligen Kunststoffverglasungen an, es gibt aber auch Echtglas-Lichtbänder und Sonderverglasungen für einen besseren Dämmwert, erhöhten Sonnen- oder Schallschutz. Die Montage erfolgt auf einer systemzugehörigen Stahlblechzarge, auf einem Holzleimbinder oder einer Betonaufkantung. Eine neuere Entwicklung ist ein voll modulares Lichtbandsystem mit fest vorgegebenen Elementen. Der Hersteller bietet sechs Rastergrößen von 67,5 - 120 cm Breite und Längen von 120 - 300 cm an. Die Module haben Isolierglas, sind in Serie vorgefertigt und somit schnell zu montieren.
- [4] Glaspyramiden bestehen meist aus Aluminiumprofilen mit Isolierglas, wobei auch Acrylglaspyramiden hergestellt werden (im Gegensatz dazu haben "pyramidenförmige Lichtkuppeln" nur eine äußere pyramidenförmige Kunststoffschale, ohne Profile an den Graten). Die Montage erfolgt auf modularen Aufsetzkränzen, die in die Flachdachabdichtung eingebunden werden. Neben der Standardausführung werden auch Sonderverglasungen für einen besseren Dämmwert, einen erhöhten Sonnen- oder Schallschutz angeboten. Glaspyramiden sind Serienprodukte und in der Regel quadratische Pyramiden mit 30° oder 45° Neigung. Unter anderem werden auch steilere Pyramiden, Polygone sowie rechteckige Walmdachaufsätze im gleichen System wie die Glaspyramiden als Modul angeboten. Es gibt sie starr oder lüftbar und meist in den Nenngrößen 60 x 60 cm – 200 x 200 cm
- [5] Glasdächer werden nach Aufmaß gefertigt und sind in verschiedensten Varianten und Formen möglich. Es gibt sie flachgeneigt, mit fast beliebigen Außenformen (Kreis, Parallelogramm, Oval, Freiform, ...) oder als Sattel-, Pult-, Tonnen-, Walm-, Kuppel- oder Polygondach. Die Hersteller bieten verschiedene Systeme meist mit Aluminium-, Stahl- oder Holzprofilen an, auf denen die Isolierglasscheiben lagern. Außen werden die Scheiben mit einer Dichtung und Deckleisten fixiert. Neben Einfach- oder Isolierglasscheiben werden auch Sonderverglasungen für einen erhöhten Sonnen- oder Schallschutz angeboten. Auch Öffnungen zur Belüftung, zum Ausstieg oder für eine RWA sind möglich. Die Montage erfolgt auf einer Stahlblechzarge, einem Holzleimbinder oder einer Betonaufkantung. Eine neuere Entwicklung ist ein voll modulares Glasdachsystem mit fest vorgegebenen Elementen. Der Hersteller bietet sechs Rastergrößen von 67,5 - 120 cm Breite und Längen von 120 - 300 cm an. Neben Glasbändern können so, wiederum durch vorgefertigte Module, ganze Glasdächer zusammengesetzt werden. Die Module sind isolierverglast, in Serie vorgefertigt und somit schnell zu montieren.
- [6] Eine Dachöffnung in Form eines Tageslichtspots ermöglicht auch die natürliche Belichtung von innenliegenden Räumen, die nicht unmittelbar unter einer Dachfläche liegen. Über ein Rohr mit stark reflektierender Innenseite wird das Tageslicht von der Dachöffnung in den Innenraum geleitet. Die innere Abdeckung besteht aus einer Streuscheibe und erinnert an einen normalen Lichtspot. Außen in der Dachfläche wird ein passendes Modul eingesetzt, das bei einem Steildach in Konstruktion und Optik einem Dachfenster ähnelt. Bei einem Flachdach wird ein Aufsetzkranz in die Abdichtung eingebaut, auf dem eine Kunststoffglashaube sitzt, wodurch das ganze Element von außen wie eine Lichtkuppel aussieht.
- [7] Dunkelklappen sind keine Tageslichtöffnungen, haben jedoch das Konstruktionsprinzip einer Lichtkuppel. Sie bestehen aus einer kuppelförmigen oder flachen Klappe mit lichtundurchlässigen Sandwichpaneelen aus Kunststoff oder Aluminium. Die Montage erfolgt auf modularen Aufsetzkränzen, die in die Flachdachabdichtung eingebunden werden. Dunkelklappen sind Serienprodukte und gehören immer zu einem modularen System. Sie dienen in Räumen, in denen kein Tageslicht zulässig oder gewünscht ist, als Dachausstieg oder als natürlicher Rauchabzug und sind zum Teil auch als RWG (Rauch-Wärme-Abzugsgerät) zugelassen.
- [8] Im Bauwesen spricht man bei in Serie vorgefertigten und miteinander kombinierbaren Bauteilen und Bauprodukten von einer Modularität („Baukastenprinzip“). Ein System besteht aus mehreren Modulen, die aufeinander abgestimmt sind, und vom Planer beliebig miteinander kombiniert werden können. Für den Planungs- und Bauablauf bedeutet das klare Vorgaben und eine kurze Lieferzeit, da Serienprodukte zumeist Lagerware sind. Auch Sanierungen und Ergänzungen sind einfacher zu realisieren, da Einzelkomponenten aus dem System ausgetauscht bzw. hinzugefügt werden können.
- [9] Ein natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät (NRWG), z.B. in Form eines Dachfensters oder einer Lichtkuppel - jeweils inkl. Öffnungssystem, leitet im Brandfall Rauch und heiße Gase durch natürlichen Auftrieb nach außen ab. Ein NRWG ist meist Bestandteil einer NRA und kann sowohl ein Dachfenster als auch eine Öffnung in der Außenwand sein. Die Eigenschaften für ein NRWG werden in der DIN EN 12101-2 vorgegeben, Regeln zum Einbau sind in der DIN 18232-2 festgelegt.

Planung

Allgemein: Bei der Gestaltung von Tageslichtöffnungen im Flachdach gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Neben klassischen viereckigen Lichtkuppeln bieten die Hersteller viele weitere Lösungen an, wie z.B. runde oder dreieckige Lichtkuppeln, Glaspysamiden, Flachdachfenster und Lichtbänder in unterschiedlichsten Formen, vom Satteldach bis hin zum Tonnendach oder zu Freiformen.

Sonnenschutz: Insbesondere bei großflächigen Lichtbändern und Glasdächern müssen Maßnahmen getroffen werden um eine Überhitzung der darunterliegenden Räume zu verhindern. Dies kann durch spezielle Sonnenschutzverglasungen, außenliegende Sonnenschutzgitter oder innenliegende Verschattungen erreicht werden (nicht alle Systeme sind hier RWA-geeignet!). Dient die Lichtöffnung auch als NRA (natürliche Rauchabzugsanlage) muss bei frei unter der Lichtöffnung gespannten Rollos oder Markisen darauf geachtet werden, dass die Steuerung der Verschattung mit der RWA (Rauch-Wärme-Abzugsanlage) verbunden ist, damit bei einem Brand die Verschattung eingefahren wird, um die Öffnung für den Rauchabzug freizuhalten.

Durchsturzicherheit: Es gibt immer wieder (Arbeits-)Unfälle, bei denen Personen durch geschlossene oder offene Flachdachöffnungen stürzen. Die hier behandelten Lichtöffnungen sind dabei nicht grundsätzlich als begehbare Flächen geeignet. Dennoch muss der Arbeitsplatz auf einem Flachdach gesichert werden, für anfallende Reinigungs-, Sanierungs- und Wartungsarbeiten, aber auch schon in der Bauphase selbst. Gem. DIN 4426 (Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung) ist ein Bauteil durchsturzicher, wenn eine Person, die **darauf** stürzt, nicht **durch** stürzen kann. Dieses Bauteil ist dabei jedoch weder begeh- noch betretbar.

Der Planer kann für Schäden und Unfälle haftbar gemacht werden, die durch nicht durchsturzichere Tageslichtelemente entstehen. Viele Hersteller bescheinigen für ihre Elemente eine Durchsturzicherheit während des Einbaus (Bauphase). Für eine dauerhafte Durchsturzicherheit nach den Prüfgrundsätzen „GS BAU-18“ (herausgegeben von der BG Bau) müssen jedoch weitere Maßnahmen getroffen werden.

Es gibt drei grundlegende Möglichkeiten die Sicherheit rund um Dachöffnungen auf dem Flachdach zu gewährleisten: eine durchsturzichere Verglasung, Schutzgitter oder -netze oder Sicherungsmöglichkeiten für Arbeiten auf dem Dach.

Neben einer durchsturzicheren Verglasung bieten die Hersteller verschiedene Module an, die zumeist mehrere Funktionen erfüllen, um Tageslichtelemente (auch nachträglich) entsprechend aufzurüsten.

Innenliegende Netze oder Gitter bieten einen Durchsturzschutz bei geschlossenen, sowie einen Durchfallschutz bei geöffneten Elementen, oft auch schon während der Bauphase, wenn sie direkt im Aufsetzkranz montiert werden. Stärkere innenliegende Metallgitter können zudem die Kriterien eines Einbruchsschutzes nach DIN EN 1627 für die Widerstandsklassen RC 2, RC 3 und RC 4 erfüllen.

Außenliegende Systeme, wie z.B. eine perforierte Aluminiumblecheindeckung oder ein Feinstahlgeflecht, werden direkt auf oder mit Abstand über der Verglasung montiert und bieten somit Durchsturzicherheit, Hagel- und Sonnenschutz.

Alternativ bieten die Hersteller spezielle Anhängesysteme zur Montage an den Aufsetzkranzen an, in die bei Arbeiten auf dem Dach ein Auffang- und Haltesystem der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) eingeklinkt werden kann.

Rohbauöffnung - Öffnungsmaße: Da die meisten Tageslichtöffnungen im Flachdach Serienprodukte sind, müssen für die Planung des Rohbaus die Rastergrößen der Hersteller bekannt sein. Bei klassischen Lichtkuppeln unterscheiden sich die Größen der einzelnen Hersteller kaum, wodurch die Entscheidung für den Hersteller auch nach der Rohbaufertigstellung gefällt werden kann. Allerdings gibt es Unterschiede in den Sortimentsgrößen und bei Sonderformen. Es ist daher zu empfehlen, vorab die Sortimentslisten der Hersteller durchzusehen, um die genauen Öffnungsgrößen festzulegen.

Die Größenangaben auf den Listen sind immer sogenannte Nenn- oder Bestellgrößen und sind das lichte Maß an der Unterkante des Aufsetzkranzes. Für die Ermittlung der benötigten Rohbauöffnung findet man bei den Herstellern Angaben über zulässige Toleranzen. Meist entspricht das Rohbaumaß der Nenngröße ± 1 cm. Die Lichtöffnung ist meist ca. 18 cm kleiner als die Nenngröße. Bei den einzelnen Herstellern findet man auch ausführliche Tabellen über die einzelnen Elemente, mit den genauen Größen für Lichteinfall und Lüftungsfläche.

Sanierung: Alte bzw. defekte Lichtkuppeln können meist problemlos, auch herstellerübergreifend, ausgetauscht werden. Es gibt sogenannte Sanierungsaufsetzkränze, die auf bestehende Kränze oder Aufkantungungen montiert werden können, wodurch für den Austausch nicht die Dachabdichtung beschädigt werden muss. Wenn die Dämmstärke auf dem Dach nachträglich erhöht werden soll, werden ebenfalls spezielle Aufsetzkränze angeboten, die die vorgeschriebene Mindest-Anschlusshöhe der Dachabdichtung sicherstellen. Auch für die Sanierung alter Glasdächer und Lichtbänder gibt es von verschiedenen Herstellern komplette Lösungen.

Schornsteinfegerarbeiten: Flachdachlichtöffnungen können als Ausstieg für Schornsteinfegerarbeiten genutzt werden. Laut DIN 18160-5 (Abgasanlagen Teil 5: Einrichtungen für Schornsteinfegerarbeiten) muss dafür das lichte Maß der Durchsteigöffnung bei einem Flachdach mindestens 60 x 80 cm betragen.

Systemvielfalt: Tageslichtsysteme bestehen aus einem großen Sortiment miteinander kombinierbarer Bauteile. Lichtkuppeln lassen sich z.B. mit verschiedenen Antriebsarten öffnen und auf verschiedenen Aufsetzkränzen montieren. Zudem gibt es eine riesige Auswahl an Sonderlösungen, z.B.:

- Durchsturzschutzsysteme
- Sonnenschutzsysteme
- Lüftungen
- Ventilatoren
- reflektierende Innenverkleidungen für Aufsetzkränze
- Verglasung für hohe Schneelasten
- Sonnenschutzverglasungen
- Schallschutzverglasungen
- Dunkelscheiben
- Steuerungssysteme
- RWAs

Brandbeanspruchung von außen: Gemäß Musterbauordnung (MBO) müssen auch Dachflächenfenster,

Oberlichte und Lichtkuppeln aus nicht brennbaren Baustoffen ausgeführt werden, wenn für das Dach eine harte Bedachung vorgeschrieben ist. Dies gilt nicht bei Wohngebäuden oder falls eine Brandentstehung bei einer Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen wurden. Die meisten Hersteller bieten auch Produkte mit Kunststoffverglasung an, die eine Zulassung als harte Bedachung aufweisen.

Zudem müssen Flachdachöffnungen mindestens 1,25 m von Brandwänden und von Wänden, die an Stelle von Brandwänden zulässig sind, entfernt sein, wenn diese Wände nicht mindestens 30 cm über die Bedachung geführt sind.

Weitere Vorgaben können in der MBO § 32 Dächer bzw. der jeweiligen Landesbauordnung nachgelesen werden.

Brandschutz großflächiger Dächer: Die Normenreihe DIN 18234 befasst sich mit dem Brandschutz von Flachdächern großer Abmessungen, wie z.B. Hallendächern für Industriegebäude, Verkaufs- und Versammlungsstätten. Die Normen DIN 18234-3 und DIN 18234-4 behandeln dabei Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen. Schutzziel dieser Normen ist insbesondere die Begrenzung einer Brandweiterleitung in den Dachaufbau bzw. auf die Oberfläche des Daches bei unterseitiger Brandbeanspruchung.

Dies ist besonders relevant bei der Nutzung der Dachöffnung als Rauch- und Wärmeabzug, da verhindert werden soll, dass durchströmende Hitze und Rauch in die Konstruktion eindringen.

Es wird unterschieden zwischen

- kleinen Durchdringungen (z.B. Lüftungsrohre),
- mittleren Durchdringungen (z.B. Lichtkuppeln, Dunkelklappen) und
- großen Durchdringungen (z.B. Lichtbänder, Glasdächer).

Nachfolgend eine Zusammenfassung grundsätzlicher Anforderungen aus der DIN 18234-3:

- Bei mittleren und großen Durchdringungen ist bei Dächern mit profilierten flächigen Baustoffen (z.B. Trapezblech) die Wärmedämmung 0,5 m umlaufend um die Durchdringungsstelle aus Materialien gemäß DIN 18234-3 Punkt 4.1 auszuführen (nichtbrennbare Baustoffen nach DIN 4102-1, Phenolharz-Hartschaum nach DIN 18164-1, expandierte mineralische Baustoffe)
- Erfordernis zusätzlicher Maßnahmen, wenn z.B. die Einfassrahmen oder Aufkantungen mit Holz oder aus Stahl- oder Kantprofilen ausgeführt werden.
- Anbringung der äußeren Abdichtung möglichst im unteren Bereich des Aufsetzkranzes. Wird die äußere Abdichtung hochgeführt, werden ebenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Zusätzliche Maßnahmen sind auch erforderlich, wenn die Ränder von thermoplastischen Lichtkuppeln oder -bändern über die Dachfläche auskragen.
- Beispiel für eine zusätzliche Maßnahme: 50 cm breiter und 5 cm dicker Streifen Kies um die Durchdringung herum.

Alle Begriffe und Anforderungen werden in der DIN 18234-3 genauer erläutert. Die DIN 18234-4 ist das Verzeichnis für Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse, die die DIN 18234-3 erfüllen und zeigt einige Anschlussbeispiele auf. Für alle anderen Durchdringungen, An- und Abschlüsse muss die Eignung im Sinne dieser Normen geprüft und nachgewiesen werden.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen: Die meisten Hersteller von Tageslichtsystemen für Flachdächer bieten Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) an, bestehend aus den natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (NRWG) - z.B. Lichtkuppeln oder Öffnungsklappen in Lichtbändern, einer RWA-Zentrale mit Notstromversorgung, Tastern für eine manuelle Auslösung und geeigneten Zuluftöffnungen, z.B. Zuluft-Lamellenlüftern zum Einbau in die Außenwand.

Die Öffnungsmechanik der NRWG wird entweder elektronisch, pneumatisch oder pyrotechnisch betrieben, zudem können sie mit Windleitblechen ausgestattet sein, die den Durchflussbeiwert verbessern und somit die aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche (= Öffnungsfläche) vergrößern. Die *gemessenen und geprüften* aerodynamisch wirksamen Rauchabzugsflächen der einzelnen Produkte sind bei den jeweiligen Herstellern erhältlich. Die *benötigte* aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche je Brandabschnitt lässt sich anhand DIN 18232-2 Tabelle 3 ermitteln. DIN 18232-2 gibt neben den Bemessungsgrundlagen und der Bemessung der benötigten aerodynamisch wirksamen Rauchabzugsfläche auch Regeln zum Einbau der NRWGs und zur Beschaffenheit der Zuluftöffnungen vor.

DIN EN 12101-2 legt die Anforderungen fest, die ein NRWG erfüllen muss, um als Teil einer RWA eingebaut werden zu dürfen. NRWGs, die diese Anforderungen erfüllen, tragen eine CE-Kennzeichnung.

Regeln zum Einbau nach DIN 18232-2

DIN 18232-2 gibt Regeln zum Einbau eines natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes (NRWG) vor, nachfolgend eine Zusammenfassung:

- Erfüllung der Vorgaben gem. DIN EN 12101-2
- Öffnungsoberkante des NRWG mind. 25 cm über der angrenzenden Dachfläche
- Gleichmäßig verteilte Anordnung der NRWG innerhalb eines Rauchabschnittes
- Nach DIN EN 12101-2 geprüfte NRWG genügen nicht den Anforderungen bei besonderen Windlasten. Bei Überdruckgebieten, Fallwind oder auftretenden Sogspitzen ist die Standsicherheit der NRWG gesondert nachzuweisen
- Viele kleine NRWG sind sinnvoller als wenige größere
- Geometrische Öffnungsfläche eines NRWG mind. 1,0 m²
- Mindestens ein NRWG je 200 m² Bodenfläche
- Abstand der Austrittsöffnung der äußeren NRA zu Außenwänden ≥ 5 m und ≤ 10 m
- Abstand der Austrittsöffnungen der NRA untereinander ≥ 4 m
- Gleichzeitige Öffnung aller NRWG eines Rauchabschnittes durch Fernauslösung
- Öffnung einer NRA von Hand und durch automatisch wirkende Auslöser

Treppenhausentrauchung: §35 der MBO schreibt die Möglichkeit zur Entrauchung von notwendigen Treppenräumen vor. Hierbei handelt es sich nicht um eine RWA nach DIN 18232-2 sondern um eine Entrauchung zur Unterstützung der Löscharbeiten, die durch die jeweilige Landesbauordnung (und ggf. geltende Sonderbauvorschriften) geregelt wird. In diesem Fall ist die Entrauchungsfläche gleich der geometrischen Öffnungsfläche ohne Durchflussbeiwert. Die MBO verlangt in jedem oberirdischen Geschoss eine Öffnung mit einem freien Querschnitt $\geq 0,5$ m² oder ein RWG mit einem freien Querschnitt ≥ 1 m² an der obersten Stelle. Dieses RWG muss vom Erdgeschoss und vom obersten Treppenabsatz aus geöffnet werden können. In Gebäuden der Gebäudeklasse 5 ist dieses RWG grundsätzlich vorgeschrieben, bei

Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5 können weitere Maßnahmen zur Unterstützung der Löscharbeiten notwendig werden.

Wärmeabzug: Ein Wärmeabzug (WA) ist z.B. erforderlich, um die Anforderungen an der Feuerwiderstand von tragenden oder trennenden Bauteilen zu verringern, da durch die abgeleitete Wärme eine Temperaturentlastung der Bauteile erreicht wird. Nach DIN 18230-1 wird der Wärmeabzugsfaktor zur Beeinflussung des Feuerwiderstandes für einen WA in der Dachfläche besser bewertet als für einen WA in der Wand.

Auch in der Muster-Industriebaurichtlinie wird der Einbau von Wärmeabzugsflächen gefordert.

Mindestgrößen und weitere Anforderungen können den Tabellen der Richtlinie entnommen werden.

Gem. DIN 18230-1 sind folgende Öffnungen ohne Nachweis als WA anrechenbar:

- Flächen von Öffnungen ins Freie im Dach- oder Wandbereich > 1 m²
- Flächen von RWG nach DIN EN 12101-2
- Flächen von ins Freie führenden Toren, Türen und Lüftungseinrichtungen, die von außen immer einfach geöffnet werden können
- Flächen von Öffnungen mit thermoplastisch abschmelzenden Kunststoffabdeckungen mit einer Schmelztemperatur ≤ 300°C
- Flächen von Öffnungen mit Verglasungen, die im Falle eines Brandes zerstört werden, wie Einfach-Fensterglas und Zweischeibenisolierverglasung

Um eine nachströmende Zuluft sicherzustellen, müssen in der unteren Wandhälfte zusätzliche Lüftungsöffnungen ≥ 6 m² eingebaut werden, die immer offen oder leicht durch die Feuerwehr zu öffnen sind.

Abschmelzbare Flächen: Lichtkuppeln und Lichtbänder werden oft als Wärmeabzug verwendet, da durch die thermoplastisch abschmelzenden Kunststoffhauben auch feste Dachöffnungen zu Abzugsflächen werden. Diese Eigenschaft widerspricht der Anforderung an eine harte Bedachung nach § 32 MBO. Die meisten Bundesländer haben daher Zusatzregelungen aufgestellt, die eine weiche Bedachung in Teilflächen zulässt, siehe auch *Verwendbarkeit von brennbaren lichtdurchlässigen Bedachungen*.

Die Anforderung an eine harte Bedachung nach § 32 Abs. 1 MBO gilt nicht für erforderliche Rauch- und Wärmeabzugsflächen von Gebäuden im Geltungsbereich der Muster-Industriebau-Richtlinie (MIndBauRL). Manche Hersteller bieten auch Kunststoffplatten an, die beide Anforderungen, "Harte Bedachung" nach DIN 4102-7 und "Abschmelzbare Fläche" erfüllen.

Verwendbarkeit von brennbaren lichtdurchlässigen Bedachungen: Zusätzlich haben einige Bundesländer in der "Liste der Technischen Baubestimmungen" sinngemäß folgendes veröffentlicht:

Bei der Anwendung der technischen Regeln ist zur DIN 4102-4 Abschnitt 8.7.1 zu beachten:

Brennbare lichtdurchlässige Bedachungen dürfen verwendet werden wenn

- die Summe der Teilflächen höchstens 30 % der Dachfläche beträgt,
- die Teilflächen einen Abstand von mindestens 5 m zu Brandwänden unmittelbar angrenzender höherer Gebäude oder Gebäudeteile aufweisen und die Teilflächen
- als Lichtbänder höchstens 2 m breit und maximal 20 m lang sind, untereinander und zu den Dachrändern einen Abstand von mindestens 2 m haben oder

- als Lichtkuppeln eine Grundfläche von insgesamt nicht mehr als je 6 m², untereinander und von den Dachrändern einen Abstand von mindestens 1 m und von Lichtbändern aus brennbaren Baustoffen einen Abstand von 2 m haben.

Ausführung

Abnahme, Prüfung und Wartung RWA: Eine RWA sollte grundsätzlich gemeinsam durch den Auftraggeber und den Auftragnehmer abgenommen werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Bundesland, dem konkreten Verwendungszweck und dem Produkt ergeben sich weitere Auflagen für die Abnahme sowie für Prüfungen vor der Inbetriebnahme und nach bestimmten Zeitintervallen. Die Prüfung erfolgt dabei durch staatlich anerkannte Sachverständige. Unabhängig davon ist die RWA regelmäßig in bestimmten vorgeschriebenen Intervallen nach Angaben des Herstellers zu warten.

Baustellensicherheit: Die meisten Baustellenunfälle ereignen sich durch Stürze vom Dach. Öffnungen im Flachdach stellen im Rohbau eine erhöhte Gefahr dar, weshalb sie durch geeignete Baubrüstungen abgesichert werden müssen. Sobald ein Aufsetzkranz montiert ist, kann an diesem eine innenliegende Absturzsicherung eingebaut werden, welche auch nach der Endmontage als Durchsturzsicherung für das Lichtelement dient. Dies ist jedoch nicht verpflichtend, wenn die Öffnung von außen ausreichend gesichert ist. Viele Hersteller bescheinigen für ihre fertig montierten Elemente eine Durchsturzsicherheit während des Einbaus (Bauphase). Für eine dauerhafte Durchsturzsicherheit nach den Prüfgrundsätzen „GS BAU- 18“ (herausgegeben von der BG Bau) müssen weitere Maßnahmen getroffen werden. Siehe hierzu auch unter Planung: *Durchsturzsicherheit*

Wichtige Anschlussbauteile

- ▶ 222 | Abdichtung Flachdach aus Bitumen-/ Polymerbitumenbahnen
- ▶ 223 | Abdichtung Flachdach aus Kunststoff-/ Elastomerbahnen

Normen und Literatur

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 4426 Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung

DIN 5034-6 Tageslicht in Innenräumen - Teil 6: Vereinfachte Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen von Oberlichtöffnungen in Dachflächen

DIN 18230-1 Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer

DIN 18232-1 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 1: Begriffe, Aufgabenstellung

DIN 18232-2 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau

DIN 18234-3 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer, Brandbeanspruchung von unten
Teil 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen

DIN 18234-4 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer - Brandbeanspruchung von unten - Teil 4:
Verzeichnis von Durchdringungen, Anschlüssen und Abschlüssen von Dachflächen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3 erfüllen

DIN EN 1627 Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung

DIN EN 1873 Vorgefertigte Zubehörteile für Dachdeckungen - Lichtkuppeln aus Kunststoff - Produktspezifikation und Prüfverfahren

DIN EN 12101-2 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 2: Bestimmungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte

Prüfgrundsätze GS-BAU 18 herausgegeben von BG-BAU

► FVTR Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V. (<http://www.fvlr.de/index.htm>)

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf www.bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche
Aufsetzkranz
Dunkelklappe
Flachdachfenster
Glasdach
Glaspyramide
Lichtband
Lichtkuppeln
Maschinelle Rauchabzugsanlage (MRA)
Modularität
Natürliche Rauchabzugsanlage (NRA)
Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät (NRWG)
Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA)
Rauch- und Wärmeabzugsgerät (RWG)
Tageslichtspot
Wärmeabzug (WA)

Stand: 09.01.2016