Qualität und Sicherheit für jede Gebäudeart und -höhe

Bei der Planung von Balkonen muss einer Vielzahl von Normen und Richtlinien Rechnung getragen werden. Brandschutz und konstruktive Sicherheit sind oberstes Gebot. Mit den EQUITONE Balkontafeln lassen sich diese Normen und Richtlinien auch für Gebäude mit erhöhten Brandschutzanforderungen, etwa bei Kranken- oder Hochhäusern einhalten und zugleich individuelle gestalterische Ideen realisieren.

EQUITONE Balkontafeln aus Faserzement sind nichtbrennbar (Klassifizierung des Brandverhaltens A2-s1, d0 nach DIN EN 13501-1). Sie bieten Qualität und Sicherheit für jede Gebäudeart und -höhe.

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten
EQUITONE Balkontafeln eignen sich gleichermaßen für vorgefertigte Geländersysteme aus Aluminium, Stahl oder Holz wie auch für Balkonkonstruktionen, die von Metallbauern individuell gefertigt werden. Sie lassen sich wahlweise mit Nieten oder Schrauben oder mit Klemmhaltern befestigen. Für all diese Befestigungsarten liegen ETB-Prüfzeugnisse vor. Die einfache kostengünstige Montage erfolgt mit Sicherheitsbalkonschrauben oder Nieten. EQUITONE Balkontafeln lassen sich auch als Sicht- und Windschutzelemente, Trennwände, Bekleidung von Laubengängen und Fluchtwegen, Tor- und Zaunfüllungen sowie als Geländerfüllungen für Terrassen und Treppen einsetzen.

Wirtschaftlichkeit
Optimale Wirtschaftlichkeit ist durch praxisgerechte Formatgrößen gegeben. Mit den Nutzmaßen von 3.050 mm x 1.200 mm und 2.450 mm x 1.200 mm, bzw. 3.100 mm x 1.250 mm und 2.500 mm x 1.250 mm bei EQUITONE Balkontafeln / Elementa, kann bei Balkonbekleidungen der Verschnitt erheblich reduziert werden. So kann zum Beispiel bei Gebäuden bis 12 Metern Höhe die vorgeschriebene Brüstungshöhe von 90 cm mit nur einer Tafel erreicht werden. Die einheitliche Dicke der EQUITONE Balkontafeln von 12 mm bringt außerdem Sicherheit für Planer, Verarbeiter und Bauherren von der Bauausschreibung bis zur Bauausführung.

Standsicherheit / Lastannahmen

Das Herstellen von Balkongeländern unterliegt den Anforderungen des Bauordnungsrechtes. Es ist in den einzelnen Landesbauordnungen zum Teil unterschiedlich geregelt. Der Standsicherheitsnachweis für Balkontafeln erfolgt gemäß ETA-18/0955. Der statische Nachweis der Balkontafeln erfolgt analog dem Nachweis für Fassadentafeln. Für die Bemessung des Geländers einschließlich der Bekleidung und Befestigungsmittel muss eine statische Berechnung oder eine Typenprüfung vorliegen. Die Geländerkonstruktion einschließlich der Bekleidung muss den Anforderungen der ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ genügen, d. h. sie muss den Beanspruchungen „Weicher Stoß“ und „Harter Stoß“ standhalten.

Fugen und Tafelabschlüsse

Durch Luftfeuchte- und Temperaturänderungen können Längenänderungen der EQUITONE Balkontafeln von ± 1,0 mm/m auftreten.

Offene Fugen zwischen Balkontafeln und zu angrenzenden Bauteilen sollten – auch aus optischen Gründen – mindestens 10 mm breit gewählt werden.

Wird die Unterkante der Balkontafeln mit einem Einfassprofil versehen, muss gewährleistet werden – z. B. durch entsprechende Entwässerungsöffnungen –, dass sich kein Wasser im Profil ansammeln kann.

Objektbeispiel Balkontafeln

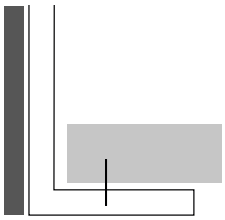
Wohnquartier Raimannweg, Freiburg
Architekt: Dipl.-Ing. Andreas Barton, Freiburg
Produkt: EQUITONE Balkontafel [textura]
Foto: Markus Löffelhardt, Berlin

Konstruktionsvarianten

Die Geländerbelastungen müssen über die Geländerbefestigung in die Balkontragplatte bzw. die Tragkonstruktion weitergeleitet werden. Die im Folgenden dargestellten Konstruktionsvarianten sind möglich.

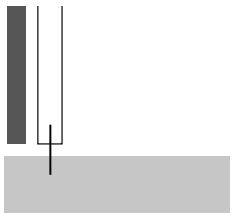
Für die Balkongeländerverankerungen kommen nur spreizdruckfreie Dübel wie Verbundanker oder Hinterschneidanker in Frage.

Die Montage des Geländers darf nur mit nichtrostenden Befestigungsmitteln erfolgen. Es dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Dübelsysteme verwendet werden.



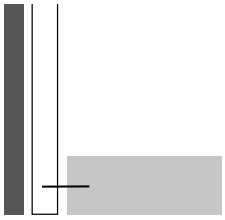
Untergesetzt

Die untergesetzte Verankerung verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit am Befestigungspunkt, wodurch Korrosionsschäden leichter vermieden werden können. Die Auszugskräfte an den Verankerungspunkten können relativ klein gehalten werden, und die Einhaltung der erforderlichen Randabstände ist unproblematisch. Eine stirnseitige Bekleidung der Balkonbodenplatte ist möglich.



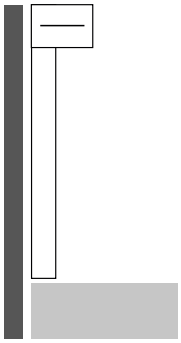
Aufgesetzt

Die aufgesetzte Verankerung erfordert ein sorgfältiges Abdichten des Verankerungspunktes gegen Eindringen von Feuchtigkeit von oben, um Korrosion am Fußpunkt oder Auffrieren des Balkonbelages zu vermeiden. Eine stirnseitige Bekleidung der Balkonbodenplatte ist kaum möglich.



Vorgesetzt

Die hohen Auszuglasten an den Verankerungspunkten stellen hohe Anforderungen an diese Verankerung. Die notwendigen großen Randabstände der Dübel sind nur bei sehr dicken Balkonbodenplatten realisierbar.

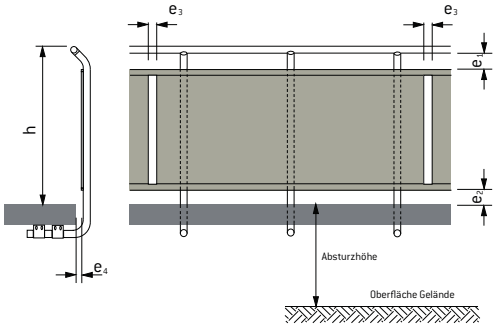


Seitlich

Das Geländer wird hier beidseitig an seitlichen Wandscheiben verankert, sodass durch das Geländer keine Belastungen in die Balkonbodenplatte eingeleitet werden. Eine stirnseitige Bekleidung ist möglich.

Öffnungsweiten

Die Mindesthöhen von Umwehrungen (h) und die maximalen Öffnungsweiten (e_1 bis e_4) sind in der Musterbauordnung festgelegt. Die einzelnen Landesbauordnungen können besondere Regelungen treffen.



Horizontale Unterbrechungen in der Bekleidung sollten vermieden werden (Leitereffekt). Werden sie angeordnet, darf ihre Öffnungsweite größer als 20 mm sein.

Absturzhöhe	Mindesthöhe Umwehrung (h)
1 m – 12 m[1)]	0,90 m[2)]
> 12 m[1)]	1,10 m[2)]

[1)] 6 m für Wohngebäude in Brandenburg

[2)] 1 m in Baden-Württemberg

maximale Öffnungsweiten			
e_1	e_2	e_3	e_4
max. 120 mm	max. ≤ 40 mm	max. 120 mm	max. 40 mm

Befestigung mit Edelstahlnieten oder Balkonschrauben

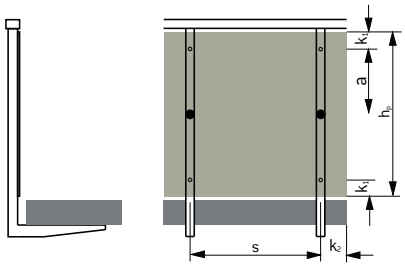
Zur Befestigung der EQUITONE Balkontafeln auf einer Metall-Unterkonstruktion können die Sicherheits-Balkonschrauben oder die Edelstahlniete verwendet werden.

Zur Befestigung mit der Balkonschraube werden die Balkontafeln mit 7 mm und die Metall-Unterkonstruktion mit 5,1 mm vorgebohrt.
Bei der Verwendung des Edelstahlniets werden die Balkontafeln mit 9,5 mm vorgebohrt. Der Bohrlochdurchmesser in der Unterkonstruktion beträgt in diesem Fall 4,1 mm.

Form	Bezeichnung	Maße	Material	Verpackung
	Edelstahlniet aus Edelstahl, Kopf ∅ 15 mm, Balkontafelfarbe, Klemmlänge 14 – 16 mm	4 x 20 – K 15 mm	Edelstahl farbig beschichteter Kopf	Karton 100 Stück
	Edelstahlniet aus Edelstahl, Kopf ∅ 15 mm, Balkontafelfarbe, Klemmlänge 16 – 18 mm Weitere Klemmlängen auf Anfrage möglich	4 x 22 – K 15 mm	Edelstahl farbig beschichteter Kopf	Karton 100 Stück
	Festpunkthülse 12	∅ 9,4 mm für Balkonniet	Edelstahl	Beutel 20 Stück
	Balkonschraube aus Edelstahl mit Hutmutter (lang), inkl. Unterlegscheibe und Federring; Innenvielkant T 20, Kopf ∅ 15 mm, Balkontafelfarbe	M 5 x 25 – K 15 mm Klemmlänge 13,5 – 17,5 mm	Edelstahl farbig beschichteter Kopf	Karton 100 Stück
	Balkonschraube aus Edelstahl mit Hutmutter (lang), inkl. Unterlegscheibe und Federring; Innenvielkant T 20, Kopf ∅ 15 mm, Balkontafelfarbe. Weitere Klemmlängen auf Anfrage möglich	M 5 x 30 – K 15 mm Klemmlänge 18,5 – 22,5 mm	Edelstahl farbig beschichteter Kopf	Karton 100 Stück
	Die Schraubhülse (siehe Seite 36) ist nur nötig, wenn die Außenseite der Balkontafel (Schraubkopf) EQUITONE [pictura] oder EQUITONE [natura] PRO ist.			

Beim Einsatz von sichtbaren Befestigungsmitteln in chloridhaltiger Umgebung, wie z. B. Küstennähe (<25 km) oder Schwimmbäder, ist der Einsatz von Befestigungsmitteln mit Küstenkorrosionsschutz zu empfehlen.

Befestigung an den Geländerpfosten

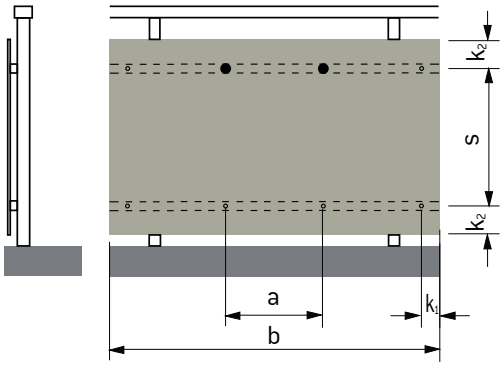


Randabstände:
k_1 = 80 – 160 mm
k_2 = 30 – 160 mm
● Festpunkt

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. **s** mm	max. **a** mm
700	500

Nach ETB-Prüfbericht
VHF Darmstadt: PB-701-13-ETB-Weicher und harter Stoß-180710

Befestigung an horizontal angeordneten Geländerholmen



Randabstände:
k_1 = 80 – 160 mm
k_2 = 30 – 60 mm
● Festpunkt
(max. Abstand untereinander 500 mm)

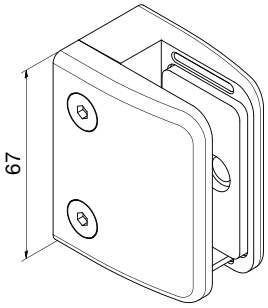
Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. **s** mm	max. **a** mm
700	500

Nach ETB-Prüfbericht
VHF Darmstadt: PB-701-13-ETB-Weicher und harter Stoß-180710

Befestigung mit Klemmhaltern

Bei dieser Befestigungsart wird die Balkontafel mit Hilfe von Klemmhaltern (Typ 4891 N Pauli + Sohn GmbH oder gleichwertig) an den Riegeln oder Pfosten der Geländerkonstruktion befestigt.

Klemmhalter Typ 4891
der Firma Pauli+Sohn GmbH

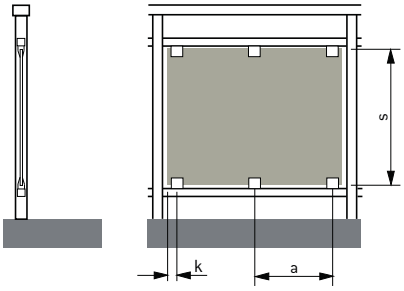


Bei der Anordnung der Klemmhalter an vertikalen Geländerpfosten muss jede Balkontafel durch zwei Sicherungsstifte gegen Abrutschen nach unten gesichert sein. Ist mit größeren Bewegungen der Balkontafel gegenüber der Unterkonstruktion als 1 mm zu rechnen (z. B. bei Aluminim-Unterkonstruktionen und durchgehenden Balkontafeln mit einer Länge > 2 m) muss dies konstruktiv, z. B. durch Befestigung der Klemmhalter in Langlöchern, berücksichtigt werden.

Bis Balkontafelbreite < 2 m können mögliche Formänderungen der Balkontafel durch die Gummiprofile in den Klemmhaltern aufgenommen werden.

Die Befestigung der Klemmhalter an den Geländerprofilen erfolgt z. B. mit Hilfe von Einnietmuttern M8 oder über die Anordnung von entsprechenden Gewindebohrungen in den Geländerprofilen. Die Befestigung der EQUITONE Balkontafeln in den Klemmhaltern erfolgt mit einem Spielraum zum Anschlag von 3 mm.

Befestigung an horizontal angeordneten Geländerholmen

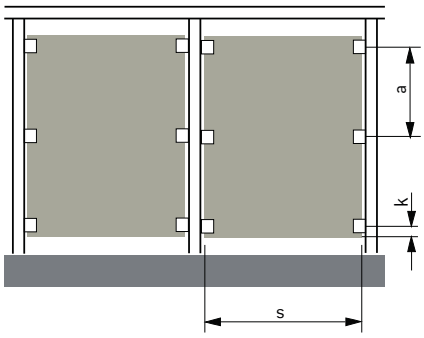


Kragweite:
k ≤ 160 mm

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. **s** mm	max. **a** mm
760	500

Nach ETB-Prüfbericht
VHF Darmstadt: PB-701-13-ETB-Weicher und harter Stoß-180710

Befestigung an den Geländerpfosten



Kragweite:
k ≤ 160 mm

Jede Tafel ist links und rechts durch einen Sicherungsstift gegen Abrutschen zu sichern.

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. **s** mm	max. **a** mm
760	500

Nach ETB-Prüfbericht
VHF Darmstadt: PB-701-13-ETB-Weicher und harter Stoß-180710

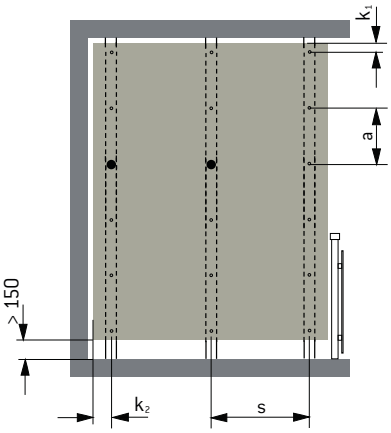
Befestigung von Sichtblenden

Sichtblenden als Trennflächen zwischen Balkonen dienen nicht als Absturzsicherung. Sie müssen aber die in den entsprechenden Gebäudehöhen auftretenden Winddruck- und Windsogkräfte aufnehmen können. Der statische Nachweis erfolgt analog dem Nachweis für Fassadentafeln.

Die Befestigung kann wie bei den Geländerbekleidungen erfolgen.
Die bisher dazu gemachten Ausführungen gelten auch für Sichtblenden.
Die Öffnungsweiten e (siehe Seite 84) brauchen nicht eingehalten zu werden, wenn keine Absturzgefahr besteht. Um den Einsatz von Reinigungsgeräten zu ermöglichen, wird ein Abstand zum Fußboden > 150 mm empfohlen. Die maximalen Befestigungs- und Tragprofilabstände s und a betragen ≤ 800 mm.

Befestigung mit Nieten oder Balkonschrauben

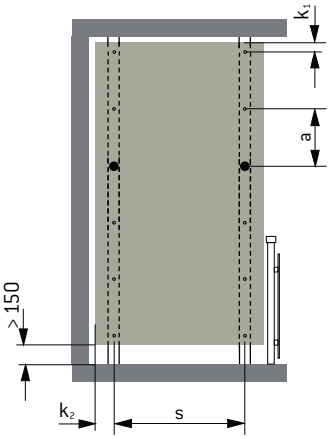
Zweifeldtafel



k_1 = 80 mm – 160 mm
k_2 = 30 mm – 160 mm

● Festpunkt

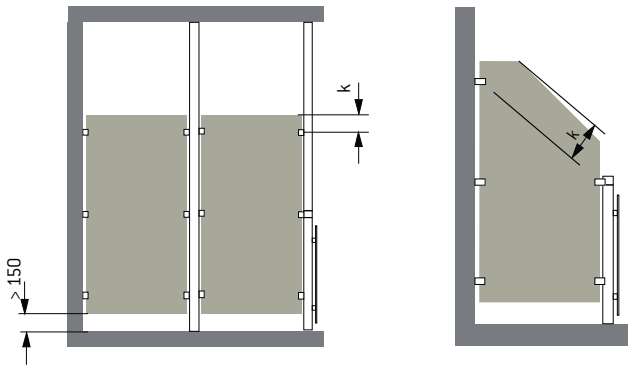
Einfeldtafel



k_1 = 80 mm – 160 mm
k_2 = 30 mm – 160 mm

● Festpunkt

Befestigung von Sichtblenden mit Klemmhaltern



Umwelt-Produktdeklarationen

Eine Entwicklung hin zum nachhaltigen Bauen ist in Deutschland gesellschaftlicher Konsens. Dem Nachhaltigkeitsgedanken von Gebäuden wird heute und in Zukunft deutlich mehr Aufmerksamkeit zuteil.
Umwelt-Produktdeklarationen (engl. Environmental Product Declaration, EPD) beschreiben und analysieren Bauprodukte über ihren gesamten Lebenszyklus. Sie dienen als Grundlage zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden.
Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB) entwickeln mit dem Deutschen Gütesiegel „Nachhaltiges Bauen" ein umfassendes Bewertungssystem für die Nachhaltigkeit von Gebäuden. Dabei wird nach der Gebäudeart, Neubau oder Sanierung, Büro- oder Wohngebäude u. a. unterschieden.
Bauen ausschließlich auf ökologische Gesichtspunkte zu reduzieren, ist aufgrund der verkürzten Betrachtungsweise nicht mehr ausreichend. Durch die Berücksichtigung der Kriterien Gebäudenutzung und Gebäudekosten wird ein Gleichgewicht zwischen Ökonomie, Ökologie, technischer Leistungsfähigkeit und soziokulturellen Aspekten beim verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen, Energie, wirtschaftlichen und menschlichen Faktoren erzeugt.
Die Funktion eines Gebäudes wird erst durch die Summe seiner Bauteile erreicht. Da an dieselben Bauteile je nach Art und Nutzung des Gebäudes andere Anforderungen gestellt werden, ist es erforderlich, bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit das gesamte Gebäude und dessen Nutzung zugrunde zu legen. Die Bewertung muss den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes, das heißt, die Lebensdauer der Materialien und Bauteile unter Berücksichtigung der Umwelt- und Belastungseinflüsse sowie die Erhaltungsaufwendungen, die Rückbaufähigkeit und das Recycling, umfassen.
Die Beurteilung der Nachhaltigkeit von Gebäuden basiert auf Umwelt-Produktdeklarationen. Die Rahmenbedingungen und die Regeln für die Erstellung der Umwelt-Produktdeklarationen sind weltweit einheitlich in den Normen ISO 14025 und EN 15804 geregelt.
Das Institut Bauen und Umwelt (IBU) erarbeitet gemeinsam mit den Herstellern und in Zusammenarbeit mit unabhängigen Fachleuten aus Hochschulen, Bauministerium und Umweltbundesamt sowie Umweltschutzverbänden international gültige Umweltproduktdeklarationen (EPD).
Die Grundlage der EPDs bilden stets eine konkrete Ökobilanz nach verbindlichen Maßstäben, die Dokumentationen der festgelegten Umweltindikatoren sowie die Leistungsfähigkeit des Bauproduktes.
Bei der Bewertung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes werden die Ergebnisse der Ökobilanzen sowie umwelt- und gesundheitsrelevante Nachweise zu Nachhaltigkeitsaspekten zusammengefasst sowie Lebenszyklusanalysen und Bewertungen erstellt.

DGNB
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

Institut Bauen und Umwelt e.V.

Nachhaltige Gebäude mit EQUITONE Fassadentafeln

Daten der Ökobilanz aus der Umwelt-Produktdeklaration für Fassadentafeln aus Faserzement.
Mit Rohstoffgewinnung und Energiebereitstellung, Rohstofftransport sowie Herstellung des Produktes, inkl. Verpackung und deren Entsorgung.
Erläuterungen der Messgrößen:
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEne)
Effekt: Primärenergie nicht erneuerbar als Maß für den Verbrauch fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle sowie Uran) und damit für die Verknappung.
Primärenergie erneuerbar (PEe)
Effekt: Primärenergie erneuerbar als Maß für die Nutzung erneuerbarer Energien (Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, Solarenergie).

Treibhauspotential / Global Warming Potential (GWP) > Erderwärmung
Effekt: zunehmende Erwärmung der Troposphäre durch anthropogene Treibhausgase, z. B. durch Verbrennung fossiler Brennstoffe.
Kohlenstoffeinbindung / Ozone Depletion Potential (ODP) > Ozonschichtzerstörung
Effekt: Verringerung der Ozonkonzentration in der Stratosphäre durch Emissionen wie Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKWs).
Sommersmogpotential / Photochemical Ozone Creation Potential > Sommersmog
Effekt: Bildung von bodennahem Ozon unter Einfluss von Sonnenlicht durch photochemische Reaktion von Stickoxiden mit Kohlenwasserstoffen und flüchtigen organischen Stoffen.

Versauerungspotential / Acidification Potential (AP) > Saurer Regen
Effekt: Verringerung des pH-Wertes des Niederschlagwassers durch die Auswaschung von säurebildenden Gasen, z. B. Schwefeldioxid (SO_2) und Stickoxide (NO_x).
Nährstoffeintrag / Eutrophierungspotential (EP) > Überdüngung
Effekt: übermäßiger Nährstoffeintrag in Gewässern und auf Landgebieten durch Substanzen wie Phosphor und Stickstoff aus Landwirtschaft, Verbrennungsvorgängen und Abwässern.

Auswertegröße	Einheit pro m²	[textura] [natura] [materia]	[pictura] [natura] PRO	[tectiva]	[linea] [lunara]
Primärenergie, nicht erneuerbar (PENRT)	[MJ]	167,52	247,49	146,83	169,87
Primärenergie, erneuerbar (PERT)	[MJ]	26,70	35,72	56,54	79,14
Treibhauspotential (GWP 100 Jahre)	[kg CO_2-Äqv.]	13,22	19,14	10,91	12,72
Ozonabbaupotential (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$9{,}73 \cdot 10^{-7}$	$1{,}90 \cdot 10^{-6}$	$1{,}20 \cdot 10^{-6}$	$1{,}58 \cdot 10^{-6}$
Versauerungspotential (AP)	[kg SO_2-Äqv.]	$4{,}28 \cdot 10^{-2}$	$6{,}05 \cdot 10^{-2}$	$5{,}03 \cdot 10^{-2}$	$5{,}52 \cdot 10^{-2}$
Eutrophierungspotential (EP)	[kg Phosphat-Äqv.]	$5{,}96 \cdot 10^{-3}$	$2{,}52 \cdot 10^{-3}$	$6{,}65 \cdot 10^{-3}$	$8{,}65 \cdot 10^{-3}$
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	2,22 · 10-3	2,42 · 10-1	$2{,}43 \cdot 10^{-1}$	$2{,}42 \cdot 10^{-3}$

Nachhaltig und schön

Paul-Wunderlich-Haus, Eberswalde
Gütesiegel der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) in Gold, 2009
Architekten: GAP Gesellschaft für Architektur & Projektmanagement mbH, Berlin
Produkt: Fassadentafeln EQUITONE [natura]
Foto: Marco Maria Dresen, Berlin

Bauphysikalische Anforderungen (Be-, Ent- und Hinterlüftung)

Beim Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz ist das Zusammenwirken der Außenwand mit der Außenwandbekleidung zu berücksichtigen.
Zur sicheren Ableitung der Bauwerksfeuchte, zur Ableitung von eventuell eindringendem Niederschlag, zur kapillaren Trennung der Bekleidung von der Wärmedämmung bzw. der Wandoberfläche und zur Ableitung von Tauwasser an der Innenseite der Bekleidung ist in der Regel eine Hinterlüftung erforderlich.
Die Fassadenbekleidung soll in einem Abstand von mindestens 20 mm von der Wärmedämmung bzw. der Wandoberfläche angeordnet werden. In der Praxis hat sich ein Hinterlüftungsraum von mindestens 60 mm bewährt.
Bei EQUITONE [materia] sind mindestens 40 mm erforderlich. Der Abstand darf z. B. durch die Unterkonstruktion oder durch Wandunebenheiten örtlich bis auf 5 mm reduziert werden.
Um eine dauerhaft sichere Funktion der Fassadenbekleidung zu gewährleisten, sind Be- und Entlüftungsöffnungen mit Querschnitten von mindestens 50 cm^2 je 1 m Wandlänge vorzusehen.

Konstruktive Anforderungen

Die Fassadenbekleidung ist zwängungsfrei zu montieren. Zwängungsbeanspruchungen infolge von Formänderungen dürfen an Verbindungs- und Befestigungsstellen keine Schädigungen der Bekleidung oder Unterkonstruktion verursachen. Die zwängungsfreie Befestigung der Fassadentafeln wird erreicht, wenn alle Bohrlöcher einer Tafel gemäß Herstellerangaben gegenüber dem Schaftdurchmesser der Befestigungsmittel größer gebohrt werden und bei Alu-Unterkonstruktionen zwei Festpunkte mittels Festpunkthülse je Tafel ausgebildet werden.
Im Bereich von Bewegungsfugen im Bauwerk müssen in der Unterkonstruktion und in der Bekleidung die gleichen Bewegungen möglich sein. Dies gilt sinngemäß auch für Bewegungsfugen in der Unterkonstruktion.
Damit durch Kopplung einzelner Tafeln über vertikale Tragprofile aus Aluminium keine Zwängungen auftreten, dürfen keine Stöße dieser Profile zwischen Befestigungspunkten einer Tafel ausgeführt werden.
Es sind die Mindestrandabstände gemäß Herstellerangaben auf Holz- und Aluminium-Unterkonstruktion einzuhalten. Der maximale Abstand zwischen benachbarten Befestigungsmitteln beträgt vertikal und horizontal 800 mm.
Bekleidungen müssen gewartet werden können. Für Standgerüste sind Verankerungsmöglichkeiten vorzusehen.
Dämmstoffe sind dauerhaft, lückenlos und formstabil, auch unter Beachtung einer möglichen Feuchtebelastung durch Witterungseinflüsse, anzubringen.
Holz- und Holzwerkstoffe müssen nach DIN 68800-1, -2, -3 und -5 geschützt werden.
Damit eine dauerhafte Durchfeuchtung vertikaler Traglatten aus Holz vermieden wird, müssen offene Fugen im Bereich der Holzlatten mit wasserundurchlässigen Bändern zwischen Holztraglatten und Faserzement hinterlegt werden.
Durch konstruktive Maßnahmen und Wahl geeigneter Baustoffe muss sichergestellt sein, dass schädigende Einwirkungen z. B. verschiedener Baustoffe untereinander – auch ohne direkte Berührung, insbesondere in Fließrichtung des Wassers – ausgeschlossen sind.

Anforderungen für die Montage:
Die geometrischen Annahmen der statischen Berechnung sowie der Ausführungsplanung sind bei der Montage einzuhalten.

Wetterschutz

Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) gewährleistet einen dauerhaften Schutz der Bauten vor atmosphärischen Niederschlägen. Sie ist in DIN 4108-3 der höchsten Beanspruchungsgruppe III, starke Schlagregenbeanspruchung, zugeordnet. Danach ergibt sich die VHF als besonders schlagregensicher. Auch in Gebieten mit hohen Jahresniederschlagsmengen sowie in windreichen Gebieten wird durch die VHF das Eindringen des Wassers in Bauwerke verhindert, ohne dass die Feuchteabgabe aus dem Bauwerksinneren beeinträchtigt wird.
Die konsequente Trennung der Fassadenbekleidung von Tragwerk und Dämmstoff schützt das Gebäude vor Witterungseinflüssen. Auskühlung und Wärmeverluste des Gebäudes im Winter sowie seine Aufheizung im Sommer werden vermieden. Im Inneren wird ein stabiles, behagliches Raumklima erreicht. Bauteile werden vor starken Temperaturbelastungen geschützt, was sich sehr positiv auf ihre Lebensdauer auswirkt.

Tauwasserschutz

Der Tauwasserschutz ist eine wesentliche Voraussetzung für die Funktion der Wärmedämmung einer Außenwand. Mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) kann der Tauwasserausfall an der Innenseite der Außenwand mit der Folge von Schimmelpilzbildung vermieden werden.
Die VHF ermöglicht problemlos einen bauphysikalisch korrekten Außenwandaufbau mit nach außen abnehmendem Dampfdiffusionswiderstand der Schichten. Die Bau- und Wohnfeuchte wird über den Hinterlüftungsspalt abgeführt, ohne dass Tauwasser im Inneren der Außenwand ausfällt.
Das verbesserte Trocknungsverhalten von Außenwänden mit hinterlüfteten Fassaden trägt zu einem gesunden Raumklima bei und begünstigt die Energiebilanz, da die sonst erhöhte Feuchtigkeit nur durch gesteigerte Fensterlüftung abgeführt werden könnte.
Nachweismöglichkeiten für den Schutz gegen Tauwasserausfall sind in DIN 4108-3 aufgeführt.

Feuchteschutz – offene Fuge der VHF

Die Gestaltung der VHF kann mit einer offenen Fuge im Bereich des Tafelstoßes ausgeführt werden. Die Breite der Fuge zwischen großformatigen Tafeln sollte idealer Weise 10 mm breit sein. Die Wahl einer 10 mm breiten Fuge ermöglicht sowohl ein ästhetisch korrektes Fugenbild der Fassade als auch ihre technisch einwandfreie Funktion mit einem guten Ausführungsergebnis. Fugen unter 8 mm Breite dürfen nicht ausgeführt werden. Eine offene Ausführung waagerechter Fugen reduziert die sichtbare Verschmutzungsanfälligkeit der Fassadenflächen wesentlich.
Durch diese zusätzlichen Belüftungsquerschnitte wird die Funktionssicherheit der VHF gesteigert. Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen anerkannter Prüfinstitute und die Praxis zeigen, dass die Funktion der Fassade (Schlagregenschutz) mit einer offenen Fuge (8 – 10 mm) vollständig gegeben ist. Dies entspricht auch den Hinweisen zum Schlagregenschutz von Außenwänden mit hinterlüfteten Außenwandbekleidungen nach DIN 4108-3.
Der Hauptanteil des Regenwassers wird an der Oberfläche der Fassade abgeführt. Geringe Mengen von an offenen Fugen eingedrungenem Wasser sowie Tauwasser werden im Hinterlüftungsraum abgeführt. Durch die dauerhafte Luftzirkulation trocknen diese Bereiche schnell ab.

Wärmeschutz / Dämmstoff

Der bauliche Wärmeschutz dient dem Schutz der Bauten vor thermischen Extremen und vor Kondensationsfeuchtigkeit. Er gewährleistet Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen, den ungestörten Ablauf von Produktionsprozessen und den klimatischen Schutz der Güter. Durch guten Wärmeschutz werden die Dauerhaftigkeit von Gebäuden erhöht und die heute sichtbar schwindenden Energieressourcen geschont.
Energiesparender Wärmeschutz ist der Einstieg in das Konzept einer ökologisch nachhaltigen Bauwirtschaft. Durch Trennung der einzelnen Funktionen der Schichten von Außenwänden mit vorgehängten hinterlüfteten Fassaden entsteht eine Konstruktion, welche die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz vorbildlich löst. Die witterungsgeschützte Hinterlüftungsebene erlaubt die Herstellung von diffusionsoffenen Bauteilen, die bauphysikalisch bedingte Feuchtebelastungen schnell und sicher abführen. VHF weisen die geringste Schadensanfälligkeit unter allen Außenwandbauarten auf. Ferner sorgt der Luftraum als Energiepuffer für einen deutlich verbesserten sommerlichen Wärmeschutz, wobei die Strahlungswärme der Sonne von der Fassadenbekleidung abgehalten wird.
Fast unabhängig von dem vorhandenen Wandaufbau lassen sich mit der VHF gewünschte Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) realisieren. Mineralische Dämmstoffe in nahezu beliebiger Dicke können zu jeder Jahreszeit und bei fast jeder Witterung eingebaut werden. Der Mindestwärmeschutz nach den Landesbauordnungen schließt neben den in § 3 formulierten Grundanforderungen auch den der Nutzung entsprechenden, hygienisch notwendigen Wärmeschutz ein, wie er in DIN 4108-2 konkretisiert ist.
Der bauliche Wärmeschutz zur Energieeinsparung ist in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt. Diese Verordnung ist Teil des deutschen Baurechts und hat damit Gesetzescharakter. Mit ihr wurden die Wärmeschutzverordnung (WSchV) und die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) zusammengefasst und abgelöst. Sie ist maßgeblich für Gebäude mit normaler Innentemperatur (> 19 °C) und Gebäude mit niedriger Innentemperatur (12 – 19 °C), die mehr als vier Monate im Jahr beheizt werden. Sie schließt auch die heizungs-, raumlufttechnischen und zur Trinkwasseraufbereitung dienenden Anlagen mit ein. Die 1. Fassung der EnEV trat am 01.02.2002 in Kraft, die 2. Fassung 2004. Zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden vom 16.12.2002 wurde eine weitere Neufassung erstellt, die mit dem 01.10.2007 gültig wurde.
Das neue Energieeinsparungsgesetz (EnEG 2013) gilt seit 13.07.2013 und die nunmehr 4. Fassung der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 seit dem 01.05.2014. Damit hat der Bund die EU-Gebäuderichtlinie 2010 teilweise umgesetzt, welche die Einführung eines Nie-drigstenergie-Standards für Neubauten in den EU-Mitgliedsstaaten fordert. Die EnEV 2014 beinhaltet bereits eine weitere Verschärfungsstufe der Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden, die zum 01.01.2016 in Kraft trat. Gegenüber der Grundfassung der EnEV 2014 beinhaltet dies eine weitere Senkung des Primärenergiebedarfs um 25 Prozent sowie eine Verbesserung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle bei Neubauten um ca. 20 Prozent, bezogen auf das der Berechnung zugrundeliegende sog. Referenzgebäude. Auf Grundlage des Energie-einsparungsgesetzes 2013 soll die in Vorberei-tung befindliche EnEV 2017 die EU-Vorgaben dann vollständig erfüllen.
Zum 01.04.2016 wurden außerdem die Fördergrundlagen der KfW angepasst. Das bisher von der KfW geförderte „Effizienzhaus 70“ stellt seitdem den gesetzlichen Mindeststandard bei Wohnungsneubauten dar, sodass die Förderung dieses Standards entfällt.
Weiter im Förderprogramm bleiben die beiden Förderstandards KfW-Effizienzhaus 55 und 40. Zusätzlich führt die KfW ab dem 01.04.2016 das Effizienzhaus 40 Plus ein. Kennzeichnend ist für diesen neuen Standard, dass ein wesentlicher Teil des Energiebedarfs unmittelbar am Gebäude erzeugt und gespeichert wird.

Berechnung
Der Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines neu zu errichtenden Wohngebäudes wird nach einem Verfahren berechnet, das auf dem Vergleich zu einem Referenzgebäude gleicher Geometrie, Nutzfläche und Ausrichtung basiert. Für das Referenzgebäude sind für die einzelnen Bauteile/Systeme maximale Wärmedurchgangswerte vorgegeben. Für Außenwände und Geschossdecken von Räumen mit normaler Raumtemperatur (≥ 19 °C) gegen die Außenluft beträgt dieser Wert U = 0,28 W/(m²K). Für Außenwände aus Beton oder Mauerwerk mit Innenputzbekleidung ergeben sich für das Referenzgebäude nachfolgend aufgeführte Dämmdicken:

Bestehende/geplante Außenwand des Referenzgebäudes (d = 240 mm)	WLG	EnEV 2016 (Referenzhaus Neubau) U ≤ 0,28	EnEV 2016 (reales Bauteil bei Sanierung) U ≤ 0,24	KfW-Effizienzhaus 55 U ≤ 0,19
Beton U = 3,3*	040	140 mm	160 mm	200 mm
	035	120 mm	140 mm	180 mm
Mauerwerk (KS) U = 2,2*	040	140 mm	160 mm	200 mm
	035	120 mm	140 mm	180 mm

*ungünstige Ansätze

Dämmstoff
Zur Wärmedämmung der VHF dürfen nur genormte oder bauaufsichtlich zugelassene Dämmstoffe nach DIN 4108-10:2015-12 vom Typ WAB verwendet werden. Gemäß den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-31.4-172 und ETA-18/0955 sind ausschließlich nichtbrennbare Mineralfaserdämmstoffe nach DIN EN 13162 zu verwenden. Diese sind bei Fassaden mit offenen Fugen vorzugsweise vlieskaschiert. Fassadendämmplatten sind dicht gestoßen, im Verband und ohne Hohlräume zwischen Untergrund und Dämmschicht normgerecht bzw. nach den Herstellerangaben zu verlegen. Sie sind durch Dämmstoffhalter mechanisch zu befestigen und dicht an begrenzende Bauteile anzuschließen. Bei sog. Effizienzhäusern und Passivhäusern, die weitestgehend ohne Zusatzheizung auskommen sollen, werden besonders hohe Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäudehülle gestellt. Die vorgehängte hinterlüftete Fassade leistet einen beispielhaften Beitrag in diesem energetisch ehrgeizigen Gesamtkonzept zur Entlastung von Klima und Umwelt.

Wärmebrücken
Der Einfluss von Wärmebrücken ist laut §7 (3) der EnEV 2014 bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs zu berücksichtigen. Unvermeidbare Wärmebrücken werden zuverlässig bestimmt und mit Hilfe erprobter Rechenverfahren bei der Ermittlung des Wärmedurchganges erfasst. Die vom Verband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF) herausgegebene Richtlinie „Bestimmung wärmetechnischer Einflüsse“ dient der objektiven Quantifizierung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei dem bauphysikalischen Nachweis der VHF.

Schallschutz

Vor allem bei Krankenhäusern, Wohn- und Verwaltungsgebäuden werden in DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ hohe Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gestellt. Die Tabelle 8 der DIN 4109 macht deutlich, dass z. B. bei Krankenhäusern, die in der Nähe von Hauptverkehrswegen liegen und maßgeblichen Außenlärmpegeln von mehr als 71 dB (A) ausgesetzt sind, Schalldämmmaße der Fassade erforderlich sind, die über erf. $R'_{w,res}$ = 50 dB liegen.
Für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes von Fassaden gegenüber Außenlärm lässt DIN 4109, Beiblatt 1, lediglich den Ansatz der Schalldämmung der inneren Tragschale zu. Die Fassadenbekleidung wird dabei nicht in Rechnung gestellt.
Durch Eignungsprüfungen (DIN 4109, Abs. 6.3) wird die tatsächliche Schalldämmung von Massivwänden mit vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF) ermittelt. Z. B. bei einer 200 mm dicken Porenbetonwand mit $R_{w,R}$ = 44 dB kann mit einer VHF mit 80 mm Dämmstoff und Bekleidung aus 8 mm dickem Faserzement eine Verbesserung der Luftschalldämmung von 9 bis 14 dB erzielt werden (siehe unten).
Entsprechende Prüfberichte liegen bei der Eternit GmbH Deutschland vor.
Aus dem resultierenden Schalldämmmaß nach DIN 4109, Tabelle 8, ist unter Berücksichtigung der Raumgröße und des Flächenanteils die erforderliche Schalldämmung der Fenster zu ermitteln. Im Regelfall wird man hierbei Fenster anstreben, die aus Kostengründen ein geringes Schalldämmmaß aufweisen. Durch das höhere Schalldämmmaß der VHF wird das resultierende Schalldämmmaß verbessert. Dies ergibt im Endergebnis durch die VHF eine wirtschaftlichere Konstruktion.

Ergebnisse der Luftschalldämmmaß-Prüfungen an hinterlüfteten Außenwandbekleidungen mit Faserzement

Produkt	Dicke [mm]	Gewicht [kg/m2]	Uk	Wärmedämmung [mm]	Fugen	Rohwand	Bewertetes Schalldämmmaß Rohwand DIN 52 210 R(w) dB	Bewertetes Schalldämmmaß mit Bekleidung DIN 52 210 R(w,P) dB	Rechenwert nach DIN 4109 R(w,R) dB	Verbesserung dB
[textura]	8	13,6	AI	120	offen	Porenbeton	44	54	52	10
[textura]	8	13,6	AI	120	Fugenblech	Porenbeton	44	55	53	11
[textura]	12	20,4	AI	120	offen	Porenbeton	44	58	56	14
[textura]	8	13,6	AI	60	offen	KSV	54	62	60	8
[textura]	8	13,6	AI	120	Fugenblech	KSV	54	62	60	8

Prüfbericht Nr. L 99a.93 – P 300/92 der Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik mbH, 65205 Wiesbaden

Brandschutz

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) gehören traditionell zu den sichersten Außenwandkonstruktionen.
Die gegenwärtigen Brandschutzanforderungen an vorgehängte hinterlüftete Fassaden lassen sich aus den jeweiligen Landesbauordnungen ableiten.
In Abhängigkeit von der Gebäudehöhe und -nutzung ergeben sich bauaufsichtliche Anforderungen an das Brandverhalten, siehe Tabelle. Fassadentafeln aus Faserzement können bei jeder Gebäudeart und -höhe für die VHF eingesetzt werden. Sie sind bezüglich des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1, A2-s1, d0 (nichtbrennbar) klassifiziert.
Als Unterkonstruktion für Bekleidungen mit nichtbrennbaren Fassadentafeln aus Faserzement müssen im Hochbau mindestens normalentflammbare Baustoffe verwendet werden. Somit bestehen in der Regel keine Bedenken gegen die Verwendung der allgemein verbreiteten Unterkonstruktionen aus Holz.
Auch wird nach Erfahrung des Verbandes der Sachversicherer und der befragten Feuerwehren von Berlin und Hamburg das Risiko der Brandweiterleitung durch hinterlüftete Fassaden als gering eingestuft, wenn Bekleidung und Dämmschicht aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
Bei Hochhäusern und Gebäuden besonderer Art und Nutzung werden in der Regel nichtbrennbare Baustoffe verlangt.

Bauaufsichtliche Anforderungen an das Brandverhalten einer VHF

Sonstige Gebäude ausgenommen Sonderbauten nach Musterbauordnung		Gebäudeklasse 1–3	Gebäudeklasse 4–5	≥ Hochhausgrenze
Bekleidung	nichtbrennbar (A)	X	X	X
	schwerentflammbar (B1)	X	X	
	normalentflammbar (B2)	X		
Unterkonstruktion	Aluminium	X	X	X
	Holz	X	X	

*Für Gebäude besonderer Art und Nutzung werden in der Regel nichtbrennbare Baustoffe verlangt.

Brandsperren

Nach der Musterbauordnung § 28 Abs. (4) sind für Gebäude der Gebäudeklassen 4 und 5 bei Außenwandkonstruktionen mit geschossübergreifenden Hohl- oder Lufträumen wie Doppelfassaden und hinterlüfteten Außenwandbekleidungen besondere Vorkehrungen gegen die Brandausbreitung zu treffen.
Gemäß Muster-Verwaltungsvorschift Technische Baubestimmungen (MVVTB) Anhang 6 muss die Wärmedämmung bei Außenwandkonstruktionen mit geschossübergreifenden Hohlräumen nichtbrennbar sein.

Die in der Muster-Verwaltungsvorschift Technische Baubestimmungen Anhang 6 definierten Regelungen dienen der Begrenzung der Brandausbreitung im Hinterlüftungsspalt über eine ausreichend lange Zeit durch Unterbrechung oder partielle Reduzierung des freien Querschnitts des Hinterlüftungsspalts.

Horizontale Brandsperren sind nach der MVVTB nicht erforderlich

1. bei öffnungslosen Außenwänden,
2. wenn durch die Art der Fensteranordnung eine Brandausbreitung im Hinterlüftungsspalt ausgeschlossen ist (z. B. durchgehende Fensterbänder, geschossübergreifende Fensterelemente) und
3. bei Außenwänden mit hinterlüfteten Bekleidungen, die einschließlich ihrer Unterkonstruktion, Wärmedämmung und Halterungen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, wenn der Hinterlüftungsspalt im Bereich der Leibung von Öffnungen umlaufend im Brandfall über mindestens 30 Minuten formstabil (z. B. durch Stahlblech mit einer Dicke von d ≥ 1 mm) verschlossen ist.

Somit sind für vorgehängte hinterlüftete Fassaden mit EQUITONE Fassadentafeln auf einer Metall-Unterkonstruktion und mit nichtbrennbarer Wärmedämmung und den vorgenannten Bedingungen keine Brandsperren erforderlich.
Bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden mit Holz-Uk sind horizontale Brandsperren gemäß den folgenden Vorgaben anzuordnen.

Horizontale Brandsperren

- In jedem zweiten Geschoss sind horizontale Brandsperren im Hinterlüftungsspalt anzuordnen. Die Brandsperren sind zwischen der Wand und der Bekleidung einzubauen. Bei einer außenliegenden Wärmedämmung genügt der Einbau zwischen dem Dämmstoff und der Bekleidung, wenn der Dämmstoff im Brandfall formstabil ist und einen Schmelzpunkt von > 1.000 °C aufweist.
- Unterkonstruktionen aus brennbaren Baustoffen müssen im Bereich der horizontalen Brandsperren vollständig unterbrochen werden.
- Die Größe der Öffnungen in den horizontalen Brandsperren ist insgesamt auf 100 cm²/lfm Wand zu begrenzen. Die Öffnungen können als gleichmäßig verteilte Einzelöffnungen oder als durchgehender Spalt angeordnet werden.
- Brandsperren behindern die Brandausbreitung im Hinterlüftungsraum und sind hinsichtlich ihrer Wirkung über eine Prüfung (z. B. AbP) nachzuweisen. Horizontale Brandsperren aus Stahlblech mit einer Dicke von d ≥ 1 mm und einem Befestigungsabstand von ≤ 0,6 m gelten ohne besonderen Nachweis als mindestens 30 Minuten formstabil und sind somit als horizontale Brandsperren geeignet. Stahlbleche als Brandsperre sind an den Stößen mindestens 30 mm zu überlappen.
- Leibungen von Außenwandöffnungen (Türen, Fenster) dürfen integraler Bestandteil von Brandsperren sein, soweit der Hinterlüftungsspalt durch Bekleidung der Leibungen und Stürze der Außenwandöffnungen verschlossen ist.

Vertikale Brandsperren
sind nach der Musterliste der Technischen Baubestimmungen im Bereich von Brandwänden folgendermaßen anzuordnen.
Der Hinterlüftungsspalt darf über die Brandwand nicht hinweggeführt werden. Der Hinterlüftungsspalt ist mindestens in Brandwanddicke mit einem im Brandfall formstabilen Dämmstoff mit einem Schmelzpunkt von > 1.000° C auszufüllen. § 30 Abs. 7 Satz 1 MBO bleibt unberührt.

Weitere Regelungen:
Darüber hinaus darf die Tiefe des Hinterlüftungsspaltes nicht größer sein als:

- 50 mm bei Verwendung einer Unterkonstruktion aus Holz und
- 150 mm bei Verwendung einer Unterkonstruktion aus Metall.

Ausführliche Hinweise zum Thema Brandschutz für vorgehängte Hinterlüftete Fassaden bietet der FVHF unter https://www.fvhf.de/Fassade/VHF-System/Brandschutz.php

Allgemeines zur Standsicherheit

Die Standsicherheit der Fassadenbekleidung muss nachgewiesen werden. Die Verwendung großformatiger Faserzementtafeln als Fassadenbekleidung ist nur dann zulässig, wenn für die Faserzementtafeln und diesen Anwendungsbereich eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine europäische technische Zulassung/Bewertung erteilt worden ist bzw. die „Zustimmung im Einzelfall"/vorhabenbezogene Bauartgenehmigung der zuständigen Bauaufsichtsbehörde für den bestimmten Ausführungseinzelfall vorliegt.
Der Standsicherheitsnachweis ist gemäß der Landesbauordungen durch den Bauherren bzw. seine Gehilfen zu erbringen.

Nachweis der Verwendbarkeit

EQUITONE Fassadentafeln
Die EQUITONE Fassadentafeln nach der Europäisch technische Bewertung ETA-18/0955 und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-31.4-172 dürfen bei Befestigung auf metallischen Unterkonstruktionen für hinterlüftete Außenwandbekleidungen nach DIN 18516-1 als nichtbrennbarer Baustoff (A2-s1, d0) im Sinne der Landesbauordnungen verwendet werden.

EQUITONE Balkontafeln
Die Sicherheit von Balkongeländerbekleidungen für alle Gebäudearten und -höhen ist durch folgende ETB-Prüfzeugnisse in 12 mm Dicke nachgewiesen:
VHF Darmstadt: PB-701-13-ETB-Weicher und harter Stoß-180710

Keil | Tergo, Fischer | FZP-K (Tergo+)
Für die rückseitige Befestigung der Fassadentafeln [textura], [materia], [pictura], [natura] und [natura] PRO mit Hinterschnittdübel im System Keil | Tergo liegt die europäische technische Bewertung ETA-11/0409 vor. Für die Verwendung des Hinterschnittankers Fischer | FZP-K (Tergo+) gelten die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-21.9-2050 und Z-21.9-2051.

Lastannahmen, Rechenwerte, Bemessung

Alle Teile der Fassadenbekleidung sind mit den Sicherheiten bzw. designten Spannungen der entsprechenden Normen oder bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen zu bemessen. Bei rechnerischer Ermittlung der Schnittgrößen ist die DIN 18516-1 zu berücksichtigen.
Für den Standsicherheitsnachweis der EQUITONE Fassadentafeln und ihrer Befestigungen müssen die Biegemomente und die Auflagerreaktionen berechnet werden.
Beim Lastfall „Winddruck" wird die Last im Allgemeinen linienförmig durch die Unterkonstruktion aufgenommen. Der Lastfall „Windsog" wird durch eine punktgestützte Tafel modelliert.
Die Rechenwerte der Eigenlast, die charakteristische Biegespannung, des Elastizitätsmoduls sowie der Temperaturdehnzahl für die Faserzementtafeln sind in den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweisen enthalten. Tragwiderstände der Befestigungsmittel sind den Verwendbarkeitsnachweisen bzw. Prüfungszeugnissen zu entnehmen.
Die Tragfähigkeit von Befestigungen und Verbindungen, die nicht in den Normen oder Verwendbarkeitsnachweisen geregelt sind, ist anhand von Prüfungen nach DIN 18516-1 nachzuweisen. Dübel, Ankerschienen usw. zur Verankerung der Unterkonstruktion in der Außenwand dürfen nur angewendet werden, wenn deren Brauchbarkeit besonders nachgewiesen worden ist, z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine europäisch technische Bewertung.
Die Aufnahme der Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 und dem nationalen Anwendungsdokument ist für alle Teile der Fassadenbekleidung nachzuweisen. Für Gebäude mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade (VHF) dürfen reduzierte Windlasten für die Fassadentafeln angesetzt werden, wenn die Außenwandbekleidung als winddurchlässig gilt. Die Tafeln dürfen keine weiteren Lasten, z. B. aus Bauteilen für Werbung oder Fensteranlagen, aufnehmen.
Beim Standsicherheitsnachweis ist zur Berücksichtigung von Maßabweichungen der Außenwand ein Zuschlag von mindestens 20 mm zum geplanten Abstand zwischen Außenwand und Bekleidung anzusetzen.
Davon kann abgewichen werden, wenn vor Ort nur kleinere Maßabweichungen festgestellt worden sind.