

300 Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF)

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF), gleichbedeutend mit „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet“, stellen eine hochwertige und gestalterisch äußerst vielseitige Möglichkeit der Fassadengestaltung dar. Allen gemeinsam ist der Aufbau aus Dämmschicht, Unterkonstruktion/ Hinterlüftung und der eigentlichen Fassadenbekleidung.

	HPL-Platten [1]	Faserverstärkte Baustoffe [2]	Glas [3]	Metall [4]	Keramik/ Ziegel [5]	Kunststoff [6]	Natur-/ Betonwerkstein [7]	Verbundelemente [8]
<i>Bild und Bezeichnung</i>								
Ausführung nach Regelwerk	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1, DIN EN 438-1	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1, und -4	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1, DIN EN 14411	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1, DIN EN ISO 11833-1	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1 und -3 bzw. -5	DIN 18351 (VOB C), DIN 18516-1
Oberfläche/ Beschichtung	einfarbig, Muster, Fotodrucke	durchgefärbt geschliffen, geprägt, hydrophobiert, farbig besch. sandgestr.	geätzt/ mattiert, farbig emailliert	blank, verzinkt, voroxidiert, vorpatiniert,	durchgefärbt farbig glasiert, Graffitienschutz	durchgefärbt keine Oberflächenbehandlung/ beschichtung		
Baustoffkl. [9]	B1	B2- A2	A2	Bis A1	A1	B1	B1-A1	B1-A2
Fassadenreinigung [10]	1x/ Jahr mit Wasser	1x/ Jahr mit Wasser	1x/ Jahr mit Wasser und herkömml. Reinigungsm.	i.d.R. durch Regen selbstreinigend		1x/ Jahr mit Wasser und herkömml. Reinigungsm.	alle 2-5 Jahre mit Reinigungsmitteln gem. Herstellerempfehlung	
Produkte	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fundermax Exterior ▶ Trespa Meteon 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Auria Fassadentafel Großformat ▶ Eternit Equitone ▶ Alsecco Metaboard 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lithodecor AirtecClassic 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KME Tecu Classic ▶ KME Tecu Patina ▶ KME Tecu Brass 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wienerberger Argeton ▶ Eternit Tonality 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DuPont Corian 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rieder fibreC ▶ Rieder fibreC 3D ▶ Rieder Öko Skin 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ KME Tecu Bond ▶ Lithodecor Airtec Stone ▶ Lithodecor Airtec Photovoltaik

[1] Hochdruck-Schichtpressstoff-Platten mit Dekoroberfläche. Die Oberfläche lässt sich durch Gravur, Fräsen, Lochung, Perforationen oder eigene Dekorvorlagen (z.B. Fotos) sehr individuell gestalten.

[2] Mineralisch gebundene Platten/ Tafeln und faserverstärkte Harzkompositplatten.

[3] Einscheiben-Sicherheits-glas (ESG).

[4] Bedingung für die Einordnung als VHF-Fassade ist die Verwendung von Elementen mit > 0,4 m² Fläche und keine am Bau zu fälschenden Metallbekleidungen. Es gibt Kassetten, Paneele, Schindeln, Rauten aus Kupfer, Messing, Bronze. Durch den Einsatz von Streckmetall, Lochungen (Rund, Langloch, Quadrat), Perforationen, Webstrukturen, 3D-Strukturen ergeben sich vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

[5] Fassadenplatten aus Keramik/ Ziegel in vielen verschiedenen Ausführungen (Naturtöne/ farbig, glasiert/ unglasiert) erhältlich.

[6] Bedingung für die Einordnung als VHF-Fassade ist die Verwendung einer Tafeldicke von ≥1,0 mm. Extrudierte/ gepresste Tafeln aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U). Durch Gravur, Thermoforming, 3D-Strukturen, bis hin zu hinterleuchteten transluzenten Intarsien oder unsichtbare Fugen ergeben sich vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

[7] Platten aus Natur- oder Betonwerkstein, Bedingung für die Einordnung als VHF-Fassade ist eine Platten-Nenndicke von <30 mm.

[8] Verbundplatten, Oberbelag aus Glas, Metall, Naturstein, Keramik, PV-Elemente,

[9] Der angegebene Wert beschreibt die Baustoffklasse nach DIN 4102-1.

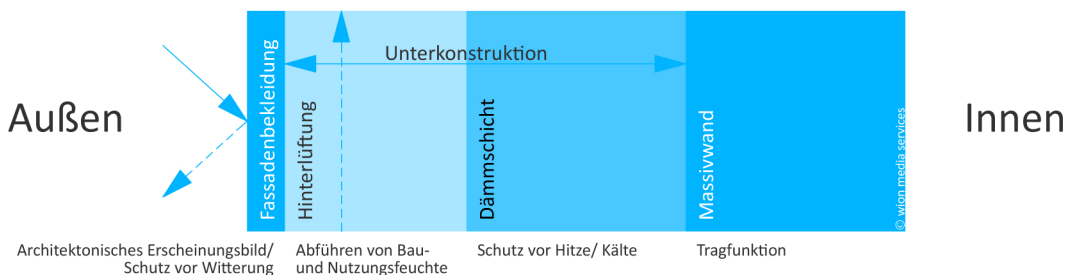
A1 = nicht brennbar, ohne Anteile von brennbaren Baustoffen
 A2 = nicht brennbar, mit geringen Anteilen von brennbaren Baustoffen
 B1 = schwer entflammbar
 B2 = normal entflammbar

Diese Einteilung nach DIN 4102-1 ist noch bis auf weiteres gültig, auch wenn die Norm nach und nach durch die europäische Norm DIN EN 13501-1 ersetzt wird. Neu auf den Markt kommende Baustoffe und -produkte sind daher zumeist nicht mehr nach DIN 4102 sondern nach DIN EN 13501 klassifiziert. Die angegebenen Eigenschaften sind beispielhaft, Abweichungen sind möglich, genaue Angaben gem. Zulassung des jeweiligen Produktes.

[10] Herstellerangaben beachten!

Planung

Schemaskizze Vorgehängte Hinterlüftete Fassade (VHF):



Allgemein: Der erhöhte Platzbedarf einer VHF, zum Beispiel im Vergleich zu einer Fassade mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS), sollte bereits in einer frühen Planungsphase berücksichtigt werden. Neben der Entscheidung für das endgültige Oberflächenmaterial der VHF (s. Tabelle), und den damit verbundenen individuellen gestalterischen Möglichkeiten, wird das Erscheinungsbild entscheidend mitbestimmt durch die Festlegung von Form/ Format (z.B. Platten, Tafeln, Paneele, Rhomben, Quadrate – jeweils gleichmäßig oder regelmäßig/ unregelmäßig wechselnd), Farbe, Oberfläche (z.B. strukturiert, vorpatiniert, Fräsungen/ Lochungen, geschliffen, Graffitischutz), Fuge (z.B. versetzte Fugen, Kreuzfugen), Befestigung (sichtbar/ unsichtbar) und Verlegebild (z.B. offene/ geschlossene Fugen, überstülpt).

System: Fassadenbekleidung, Unterkonstruktion und Dämmung müssen für den Einbau als Teil einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) zugelassen sein. Die Verträglichkeit und Kompatibilität der verschiedenen Komponenten untereinander ist zu prüfen.

Statischer Nachweis: Der statische Nachweis der vorgehängten hinterlüfteten Fassade muss die Lastfälle Eigenlast und Windsog/ -druck berücksichtigen. Die Widerstandsfähigkeit gegen Windlasten ist dabei nach DIN 1055-4 nachzuweisen. Weitere Lasten, z. B. aus Bauteilen für Werbung oder Fensteranlagen, dürfen nicht in die VHF einschl. Unterkonstruktion eingeleitet werden.

Untergrund: Aus dem statischen Nachweis ergibt sich, auch in Abhängigkeit vom Material des Untergrundes, die Zahl der erforderlichen Befestigungspunkte. Bei Neubauten wird zumeist eine Außenwand aus Stahlbeton als Untergrund gewählt, grundsätzlich können VHF-Fassaden jedoch auch vor tragenden Ziegelaußenwänden errichtet werden, z.B. im Rahmen einer energetischen Sanierung.

Unterkonstruktion: Die Unterkonstruktion wird aus Holz oder Aluminium hergestellt, auch als Kombination beider Werkstoffe. In jedem Fall ist eine dreidimensionale Justierbarkeit erforderlich, um Unebenheiten des

Untergrundes ausgleichen zu können, z.B. durch Bauleranzen oder kleinere Versprünge. Die Unterkonstruktion besteht aus folgenden Elementen:

- Verankerungselemente, die die VHF an der tragenden Wand befestigen. Es gibt Verankerungselemente als Gleitpunkte, die Vertikalbewegungen der Fassade, z.B. infolge von Wärmeausdehnung, aufnehmen können, und als Festpunkte, an denen der jeweilige Abschnitt der Unterkonstruktion aufgehängt ist.
- Tragprofil der Unterkonstruktion, in der Regel vertikal verlaufend
- Befestigungs- und Verbindungselemente zur Montage

Blitzschutz: In Verbindung mit einer Aluminium-Unterkonstruktion können zusätzliche Blitzableiter im Fassadenbereich entfallen. Dies spart Kosten und vermeidet die ästhetische Beeinträchtigung der Fassade durch sichtbare Blitzableitersysteme.

Dämmschicht: Aus den eingeführten technischen Baubestimmungen (s.u.) und aus der DIN 18351 (VOB C) Nr. 3.5 ergibt sich die Verwendung von nichtbrennbarer Dämmung in Form von Mineralwolle-Dämmstoffplatten. Der im Abgleich mit dem projektspezifischen EnEV-Nachweis zu erreichende U-Wert der Außenwand beeinflusst zusammen mit der gewählten Wärmeleitgruppe der Dämmung (in der Regel Wärmeleitgruppe 032 oder 035) die Stärke der Dämmung und damit auch wesentlich die Gesamttiefe der VHF. Es gibt Dämmsysteme mit oder ohne Vlieskaschierung, allen gemeinsam ist jedoch eine Hydrophobierung. So kann Regen und auch lang anhaltende Nebelnässe nicht in die Dämmschicht eindringen und die Dämmung behält ihre wärmedämmende Funktion in vollem Umfang. Bei Fassadenkonstruktionen mit großen Fugen (>5 mm) empfiehlt sich aus optischen Gründen die Verwendung von dunkel vlieskaschierten Dämmstoffen.

Sanierung bestehender Fassaden: Bestehende Gebäude lassen sich grundsätzlich gut mit einem VHF-System sanieren, die gestalterischen Möglichkeiten sind sehr groß, energetisch und optisch können die sanierten Fassaden einem Neubau sehr nahe kommen. Der zusätzliche Platzbedarf für die VHF-Fassade einschließlich Dämm- und Hinterlüftungsebene ist zu berücksichtigen. Auch ist bei Bestandsfassaden besonderes Augenmerk auf die statische Qualität der bestehenden Außenwand zu legen, da die punktuellen Befestigungspunkte die hohe Belastung aus Eigengewicht und Winddruck/ -sog aufnehmen müssen. Weil die Tragfähigkeit des Untergrundes meistens unbekannt ist, wird diese in der Regel über Auszugversuche am Bauwerk ermittelt, und im Anschluss durch den Statiker festgelegt, welche Befestigungsart (z.B. Dübel, Injektionsanker) und welche Abstände der Unterkonstruktion erforderlich sind. Es kann nicht bei jeder bestehenden Außenwandkonstruktion von einer ausreichenden Tragfähigkeit ausgegangen werden, daher sollten die Auszugversuche in einem frühen Stadium der Planung durchgeführt werden, wenn diesbezüglich Zweifel bestehen. Hiervon sind insbesondere Mauerwerkswände betroffen, und besonders VHF-Systeme mit einem hohen Eigengewicht, z.B. mit Fassadenplatten aus Stein.

Brandschutz: Die Landesbauordnungen enthalten Festlegungen zu Brandschutzanforderungen von Außenwänden und Fassaden, jeweils in Abhängigkeit von der Gebäudeklasse und ergänzt, soweit zutreffend, durch weitere Vorschriften wie z.B. einer Garagenverordnung oder einer Sonderbauvorschrift.

Anforderungen nach §28 und §30 Musterbauordnung (MBO):

Sachverhalt	Gebäudekl. 1	Gebäudekl. 2	Gebäudekl. 3	Gebäudekl. 4	Gebäudekl. 5
Ausbildung von Außenwänden und Außenwandteilen wie Brüstungen und Schürzen	Ausreichend lange Begrenzung einer Brandausbreitung auf und in diesen Bauteilen				
Baustoffe für nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände	Keine (mind. normalentflammbar)			Wenn die Außenwände als raumabschließende Bauteile feuerhemmend sind: mind. normalentflammbar. Ansonsten: nicht brennbar	
Außenwandbekleidungen. Auch Balkonbekleidungen, die über die erforderliche Umwehrungshöhe hinaus hochgeführt werden	Keine (mind. normalentflammbar)			Mind. schwerentflammbar	
Dämmstoffe in hinterlüfteten Außenwandbekleidungen	Nicht brennbar [1]				
Unterkonstruktionen von Außenwandbekleidungen	Keine (mind. normalentflammbar)			Mind. schwerentflammbar. Normalentflammbar möglich, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang begrenzt ist	
Außenwandkonstruktionen mit geschossübergreifenden Hohl- oder Lufträumen wie hinterlüftete Außenwandbekleidungen	Besondere Vorkehrungen gegen die Brandausbreitung erforderlich				
hinterlüftete Außenwandbekleidungen im Bereich von Brandwänden	Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen über Brandwände nicht hinweggeführt werden. Hinterlüftete Außenwandbekleidungen dürfen ohne besondere Vorkehrungen über Brandwände nicht hinweggeführt werden				

[1] die Vorgabe, in hinterlüfteten Außenwandbekleidungen nur nichtbrennbare Dämmstoffe auszuführen, ergibt sich nicht unmittelbar aus der MBO, sondern aus der Musterliste der Technischen Baubestimmungen Teil 1, Anlage 2.6/11.

Vorausgehende Sachverhalte geben die in der Musterbauordnung festgelegten Anforderungen wieder, die jeweils geltende Landesbauordnung kann hiervon abweichen. Außerdem ist projektabhängig zu klären, ob sich die Anforderungen bei Sonderbauten durch geltende Sonderbauvorschriften (z.B. Hochhausrichtlinie, Beherbergungsstättenverordnung, Gaststättenverordnung, Industrieaurichtlinie, Vorschriften für fliegende Bauten, Versammlungsstättenverordnung, Verkaufsstättenverordnung, Richtlinien für

Kindergärten, Krankenhäuser, Schulen,) oder entsprechende ersatzweise Festlegungen der Bauaufsichtsbehörde ändern.

Die „besonderen Vorkehrungen“ (s. die letzten beiden Tabellenzeilen) werden in der Musterliste der Technischen Baubestimmungen Teil 1, Anlage 2.6/11, bzw. in den eingeführten Technischen Baubestimmungen des jeweiligen Bundeslandes präzisiert. Hierbei werden in der Regel Festlegungen zur Ausführung der Wärmedämmung bei hinterlüfteten Außenwandbekleidungen getroffen, ebenso wie zur Ausführung des Hinterlüftungsspalts und zur Notwendigkeit/ Ausführung horizontaler und vertikaler Brandsperren.

Ausführung

Witterungsbedingungen: Bei Schnee, Eis, starkem Wind und Temperaturen unter 5°C bei Klebearbeiten sind ggf. zusätzliche geeignete Maßnahmen erforderlich, die die ausführende Firma in Abstimmung mit dem Auftraggeber ergreifen muss und für die ihr gem. DIN 18351 (VOB C) Nr. 3.1.5 eine gesonderte Vergütung zusteht.

Untergrund: Der Untergrund muss insbesondere den statischen Anforderungen genügen (s.o.).

Gerüstposition: Eine unzureichende Berücksichtigung der Gerüstposition kann bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden zu Nachträgen und Mehrkosten in der Bauausführung führen. Der gem. DIN 4420-1 maximal zulässige Abstand zwischen Gerüst (Fanglage) und Bauwerk beträgt 0,30 m. Dieser Raum reicht in der Regel nicht aus, um mit der gleichen Gerüstposition ohne zusätzliche Maßnahmen sowohl den Rohbau zu erstellen, als auch die vorgehängte hinterlüftete Fassade einschließlich Dämmung zu montieren. Es empfiehlt sich daher, bereits beim Aufstellen des Gerüsts während der Rohbauarbeiten den späteren Platzbedarf zum Montieren der gesamten VHF zu berücksichtigen. Dies erfordert entweder die Montage von Auslegern/ Gerüstverbreiterungen in jeder Fanglage oder die Montage von zusätzlichem innenliegenden Seitenschutz, bestehend aus Geländerholm und Zwischenholm(en). Dies sollte bei der Ausschreibung der Gerüstarbeiten entsprechend berücksichtigt werden.

Wichtige Anschlussbauteile

► **108 | Perimeterdämmung Kellerwände** Im Sockelbereich einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade ist die Dämmung als Perimeterdämmung auszuführen.

► **120 | Ziegelwand einschalig** Insbesondere bei bestehenden Ziegelwänden ist der Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit hin zu prüfen, z.B. durch Auszugsversuche.

Außenwände aus Stahlbeton Stahlbetonwände stellen einen idealen Untergrund für vorgehängte hinterlüftete Fassaden dar.

Sockelabdichtung Der Sockelbereich einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade ist gegen die zu erwartenden Lastfälle nach DIN 18195 abzudichten.

Normen und Literatur

Hinweis: die DIN 4108-1 (Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten) wurde zurückgezogen und ersetzt durch die DIN EN ISO 7345

DIN 18351 (VOB C), Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Vorgehängte hinterlüftete Fassaden

DIN 18516-1, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

DIN 18516-3, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 3: Naturwerkstein; Anforderungen, Bemessung

DIN 18516-4, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 4: Einscheiben-Sicherheitsglas; Anforderungen, Bemessung, Prüfung

DIN 18516-5, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 5: Betonwerkstein; Anforderungen, Bemessung

Merkblatt Nachweis der Eignung von Betonwerkstein nach DIN 18516-5, Prof. Dr. Alfred Stein, Herausgeber: Bundesfachgruppe Betonwerkstein, Fertigteile, Terrazzo und Naturstein im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

DIN EN 438-1, Dekorative Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL) - Platten auf Basis härtpbarer Harze (Schichtpressstoffe) - Teil 1: Einleitung und allgemeine Informationen

DIN EN 14411, Keramische Fliesen und Platten - Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung

DIN EN ISO 7345, Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen

DIN EN ISO 11833-1, Kunststoffe - Weichmacherfreie Polyvinylchloridtafeln - Typen, Maße und Eigenschaften - Teil 1: Tafeln mit einer Dicke von mindestens 1 mm

Lexikon

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

Algen- und Pilzbefall von Fassaden
Baustoffklasse nach DIN 4102-1
Brandsperre, horizontal
Brandsperre, vertikal
Cortenstahl (wetterfester Baustahl)
Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)
Flachpressplatte, mineralisch gebunden
Glas-VHF
Harzkompositplatte, faserverstärkt
Hochdrucklaminatplatte (HPL-Platte)
HPL-Platten-VHF
Keramik-/ Ziegel-VHF
Kunststoff-VHF
Metall-VHF
Natur-/ Betonwerkstein-VHF
VHF mit faserverstärkten Baustoffen
VHF mit Verbundelementen

Stand: 06.02.2014