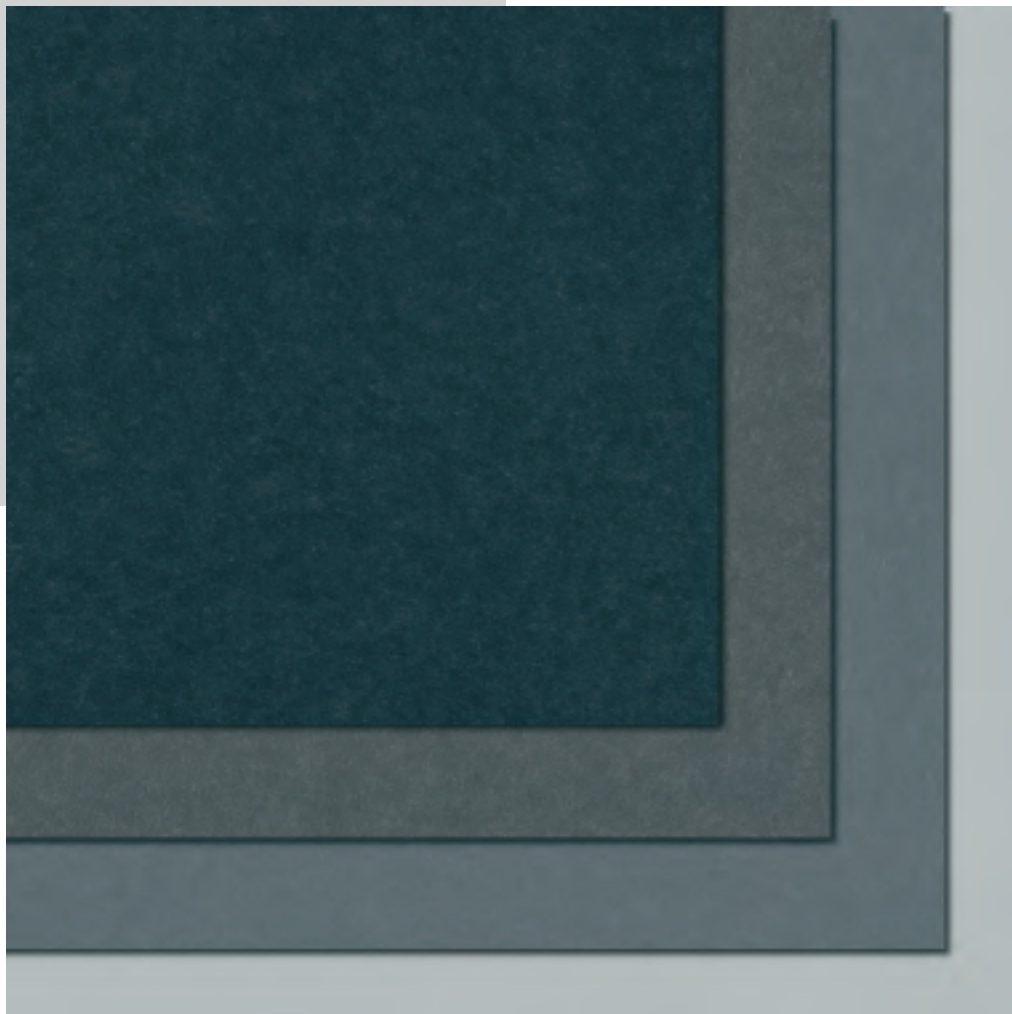


AUSGABE 2013



**PLANUNG UND ANWENDUNG
ETERNIT FASSADEN MIT FASERZEMENT**

ETERNIT FASSADEN MIT FASERZEMENT

Mit den Eternit Fassadentafeln Equitone aus Faserzement lassen sich in hervorragender Art und Weise vorgehängte hinterlüftete Fassadenkonstruktionen gestalten.

Diese bauphysikalisch beste Fassadenkonstruktion ermöglicht Ihnen nachhaltige Energiesparfassaden im Neubau und bei der Sanierung zu realisieren.

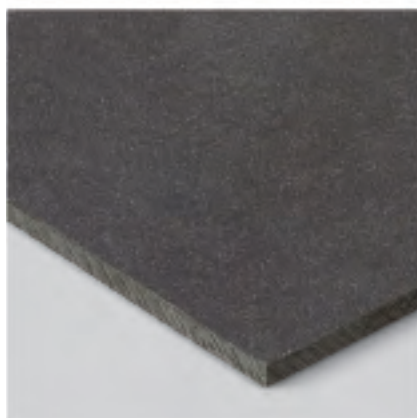
Eternit Fassadentafeln Equitone bieten Ihnen einzigartige Gestaltungsmöglichkeiten durch die typische Faserzementcharakteristik verbunden mit verschiedenen Oberflächen und einer Vielzahl an Farben. Die Eternit Fassadentafeln Equitone gibt es mit farbiger Lasur oder farbloser Beschichtung auf durchgefärbter Grundtafel als Natura und Natura PRO, mit kräftig deckenden Farben und glatter Oberfläche als Fassadentafel Pictura oder körniger Oberfläche für Fassadentafel Textura. Die Fassadentafeln Equitone Natura PRO und Pictura besitzen einen permanenten und dauerhaften Graffitienschutz. Sie sind widerstandsfähig gegen chemische Stoffe und zeichnen sich durch eine hohe Abriebfestigkeit aus.



EQUITONE [natura]



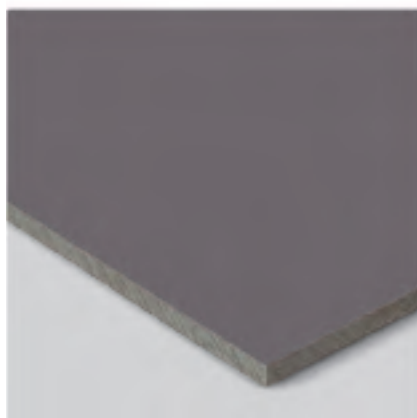
EQUITONE [natura], Tergo / geklebt



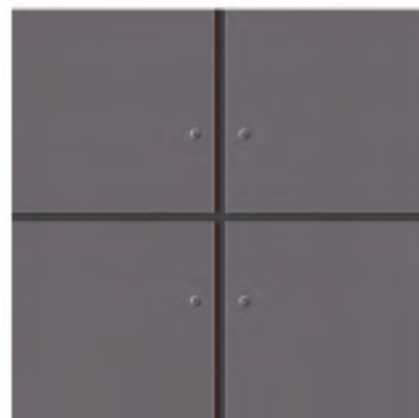
EQUITONE [natura pro]



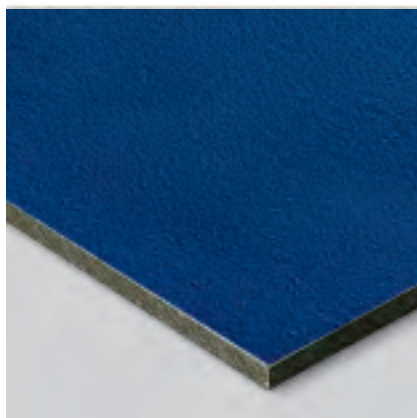
EQUITONE [natura pro], genietet



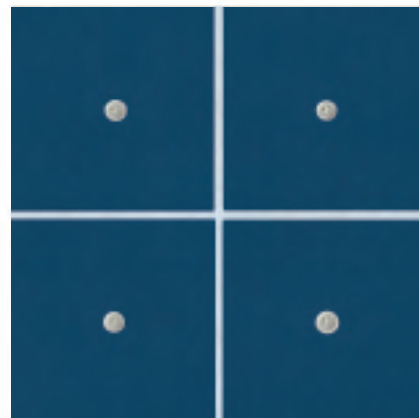
EQUITONE [pictura]



EQUITONE [pictura], geschraubt



EQUITONE [textura]



EQUITONE [textura], Naxo

Impressum:

Eternit AG · Marketing und Technik

Redaktion: Tanya Henze

Sitz der Gesellschaft:

Eternit AG · Im Breitspiel 20 · 69126 Heidelberg

Handelsregister: Mannheim HRB 337456

ETERNIT FASSADEN MIT FASERZEMENT



Johann-Sebastian-Bach-Saal, Köthen
Deutscher Fassadenpreis für vorgehängte hinterlüftete Fassaden 2009
Architekten: Busmann und Haberer, Berlin
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]
Foto: Werner Huthmacher, Berlin

Fassaden mit Eternit

Seit mehr als 100 Jahren realisieren Architekten richtungsweisende Architektur mit Fassaden von Eternit. Viele dieser Bauten haben inzwischen ihren festen Platz in der Architekturgeschichte, andere wurden mit wichtigen Architekturpreisen ausgezeichnet. Neue Entwicklungen von Eternit bieten interessante Möglichkeiten, diese gute Architekturtradition fortzuschreiben.

Die nichtbrennbaren Faserzementtafeln Equitone von Eternit (Klassifizierung des Brandverhaltens A2-s1, d0) eignen sich als Fassadenbekleidung für jede Gebäudeart und -höhe und als Balkonplatten. Es gibt sie mit farbiger Lasur oder farbloser Beschichtung auf durchgefärbter Basisplatte (Natura) und mit kräftig deckender Farbbeschichtung (Textura). Für hohe Beanspruchungen können die Oberflächenveredelungen Natura PRO oder Pictura mit dauerhaften Graffitienschutz gewählt werden. Darüber hinaus stehen variantenreiche Befestigungssysteme zur Verfügung. Die Tafeln

lassen sich auch kleben oder nicht sichtbar mit Hinterschnittdübeln oder -nieten (Eternit-Tergo) montieren.

Auf den folgenden Seiten finden Sie Anregungen für den Entwurf und einen praktischen Leitfaden für die Konstruktion und Realisierung. Ob Verwaltungsbau, Laborgebäude, Schule, Kindergarten oder Wohnhaus – die gezeigten Projekte überzeugen in ästhetischer, konstruktiver und wirtschaftlicher Hinsicht. Auch in der Gebäudesanierung erweist sich die vorgehängte hinterlüftete Fassade mit Faserzementtafeln Equitone als zuverlässiges System mit günstigen bauphysikalischen Eigenschaften und herausragenden gestalterischen Qualitäten.

Neben dieser Planungsunterlage finden Sie weiterführende Informationen, Ausschreibungstexte und CAD-Details im Internet unter www.etermit.de als Download.

Darüber hinaus bieten qualifizierte Fassadenexperten eine individuelle objektbezogene Bera-

tung – am Telefon oder vor Ort. Insbesondere in Fragen der Detailplanung, Ausschreibung und Wirtschaftlichkeitsoptimierung unterstützen wir Sie in allen Phasen des Bauprozesses. Nutzen Sie unser Knowhow für zukunftsweisende Fassadensysteme. Wir sind offen für Ihre Ideen.

Eternit AG
Vertrieb Fassade und Ausbau



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Alle Fassadentafeln der Eternit AG sind mit einer Produkt-Umweltdeklaration (EPD gemäß ISO 14025) als umweltverträglich und nachhaltig ausgewiesen.

Technischer Stand 2013

Alle Hinweise, technischen und zeichnerischen Angaben entsprechen dem derzeitigen technischen Stand sowie unseren darauf beruhenden Erfahrungen. Die beschriebenen Anwendungen sind Beispiele und berücksichtigen nicht die besonderen Gegebenheiten im Einzelfall. Die Angaben und die Eignung des Materials für die beabsichtigten Verwendungszwecke sind in jedem Fall bauseitig zu überprüfen. Eine Haftung der Eternit AG ist ausgeschlossen. Dies betrifft auch Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben.

Wir sind Mitglied im



Fachverband Baustoffe
und Bauteile für vorgehängte
hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF)
www.fvhf.de



DGNB
Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V.

THEMENÜBERBLICK

VORGEHÄNGTE HINTER- LÜFTETE FASSADEN	Systembeschreibung	6
FASSADENTAFELN EQUITONE	Fassadentafeln EQUITONE	8
	Fassadensysteme	9
	EQUITONE [natura]	10
	EQUITONE [natura pro]	12
	EQUITONE [pictura]	14
	EQUITONE [textura]	16
	Elementa Sanierungstafel / Textura Balkonplatte	18
ETERNIT FASSADENSYSTEME	Unterkonstruktion aus Holz	20
	Unterkonstruktion aus Aluminium	32
	Eternit-Tergo	46
	Klebeteknik	60
	Stülpchalung	64
	Naxo	76
	Pfosten-Riegel-Konstruktion	80
	Kombinationsfassaden	84
	Fassadensanierung	90
BALKONPLATTEN	Balkonplatten EQUITONE [textura]	94
PLANUNGSGRUNDLAGEN	Nachhaltigkeit	102
	Werkstoff und Herstellung	104
	Technische Daten	105
	Anforderungen	106
	Standsicherheit	107
	Brandschutz	112
	Schall- und Wetterschutz	113
	Wärme- und Tauwasserschutz	114
	Sonderlösungen	115
BEARBEITUNG UND VERLEGUNG	Schneiden von Faserzement	118
	Kantenbearbeitung	121
	Lagerung und Transport	122
	Reinigung	122
	Verlegehinweise	123
	Vorschriften	127
ANHANG	Stichwortverzeichnis	128
	Bezugsquellen	130
	Farbkarten	131
	Faxinfo	133

Produkte

Holz-UK

Alu-UK

Eternit-Tergo

Klebeteknik

Stülpchalung

Eternit-Naxo

Pfosten-Riegel

Kombinations-
fassaden

Sanierung

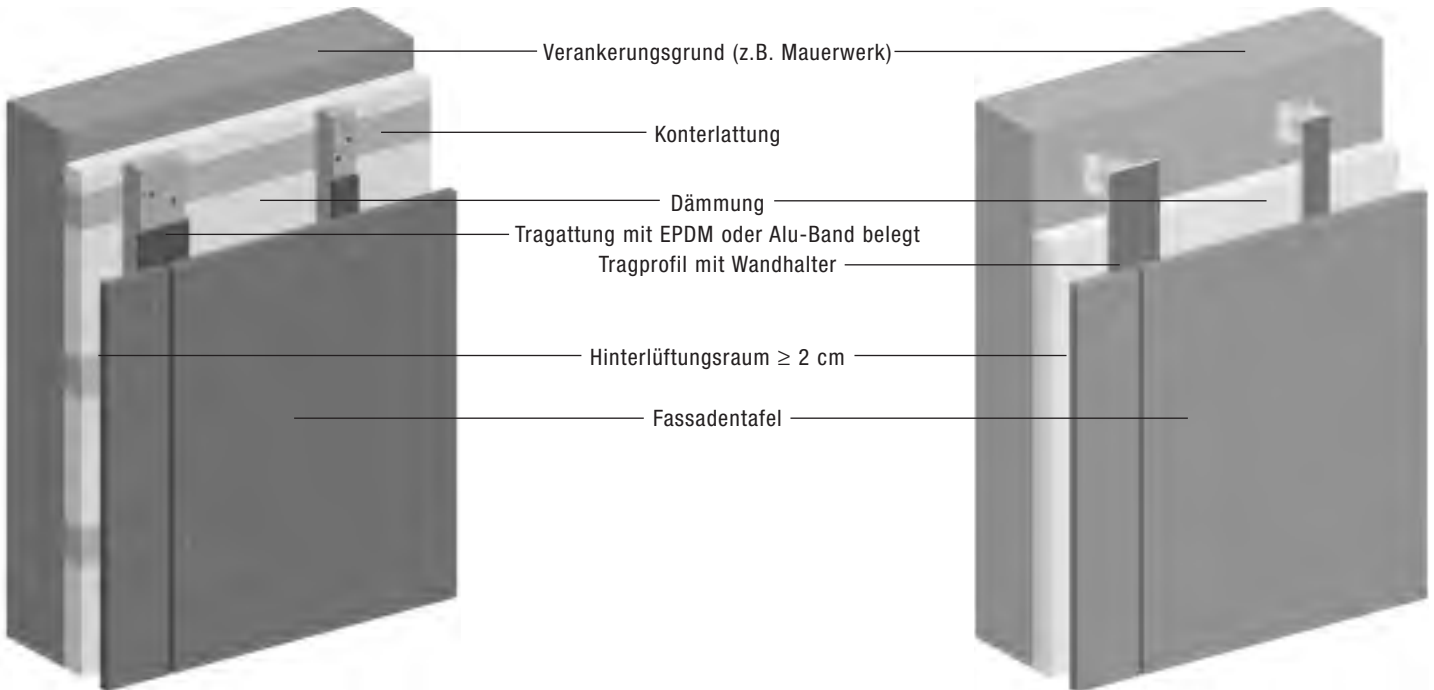
Balkonplatten

Planungs-
grundlagen

Bearbeitung

VORGEHÄNGTE HINTERLÜFTETE FASSADE

Systembeschreibung



Prinzip der vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF)

Die Konstruktion der vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) ist durch die konstruktive Trennung der Funktionen Wärmeschutz und Witterungsschutz ein hochwirksames System. Durch den Abstand der Fassadentafel zur Dämmung kann die Luft hinter der Fassadenbekleidung zirkulieren und eventuell vorhandene Feuchtigkeit abgeführt werden.

Im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Ökologie und Langlebigkeit gewinnt die VHF als überlegenes System im Neubau und bei der Sanierung zunehmend an Bedeutung. Einsetzbar ist dieses System für alle Gebäudearten und Gebäudehöhen.

Das System der VHF hilft Energiekosten zu reduzieren und wird den Anforderungen als Energiesparfassade voll gerecht. Durch die Verwendung ausreichend großer Dämmstoffdicken kann mit der VHF der Niedrigenergiehausstandard erreicht werden.

VORGEHÄNGTE HINTERLÜFTETE FASSADE

Vorteile der VHF

Nutzungsvorteile

- Durch verschiedene Materialien und Oberflächenbeschaffenheiten können interessante architektonische Akzente gesetzt werden.
- Eine große Gestaltungsfreiheit wird durch die Vielfalt der möglichen Formen, Farben und Fugenausbildungen ermöglicht.
- Die Fassadenbekleidung im System der vorgehängten hinterlüfteten Fassade ist dauerhaft und sorgt für die Langlebigkeit des Gebäudes.
- Die Dämmung sichert eine größtmögliche Wärmespeicherung der innenliegenden Bauteile. Ein behagliches Raumklima wird erreicht.
- Auskühlung und Wärmeverlust im Winter, sowie Aufheizung im Sommer werden vermieden.

Verarbeitungsvorteile

- Jede Dämmstoffdicke ist realisierbar.
- Die Montage ist witterungsunabhängig.
- Mit einer VHF kann man problemlos Toleranzen der Bausubstanz (z.B. Vorsprünge im Betonrohbau) ausgleichen.
- Durch die Verankerungselemente ist eine Montage auf fast jedem Untergrund möglich.
- Das System ist beim Rückbau vollständig in seine Einzelbestandteile zerlegbar und damit trennbar.

Bauphysikalische Vorteile

- Die vorgehängte hinterlüftete Fassade ist bauphysikalisch die optimale Außenwandkonstruktion.
- Die Gesamtkonstruktion ist diffusionsoffen. Durch den Hinterlüftungsraum wird Feuchtigkeit abgeführt, Dämmung und Konstruktion bleiben trocken.
- Die VHF erreicht eine Klassifizierung des Brandverhaltens von A2-s1, d0, nichtbrennbar.
- Das System ist witterungs- und alterungsbeständig.
- Die VHF bietet eine ausgezeichnete Schalldämmung.

Feuchteschutz – offene Fuge der VHF

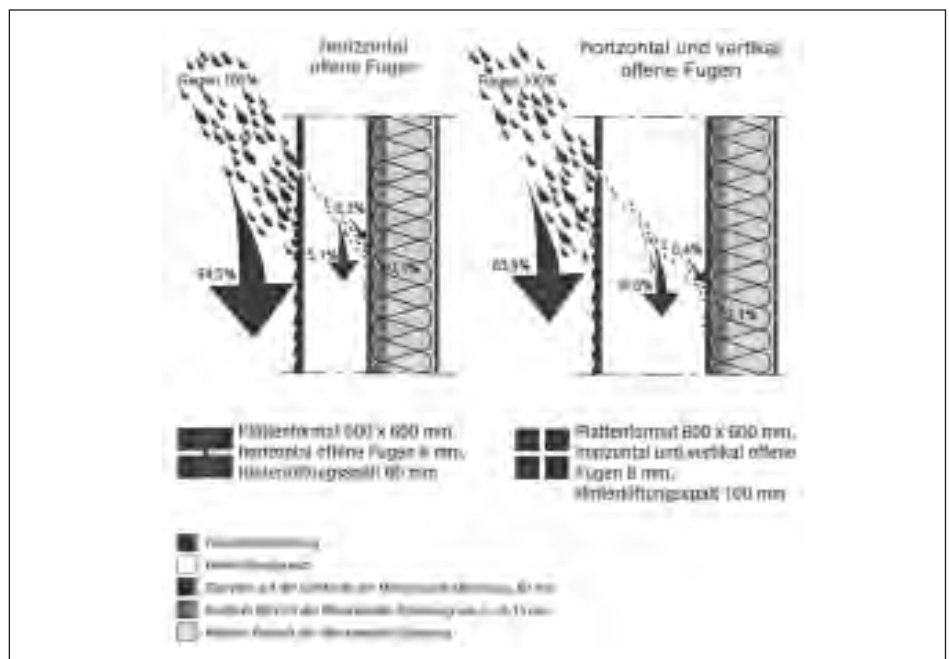
Die Gestaltung der VHF sieht eine offene Fuge im Bereich des Tafelstoßes vor, um die Luftzirkulation im Bereich hinter der Fassade zu gewährleisten.

Eine optimale Breite der Fuge zwischen großformatigen Tafeln sollte idealerweise 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, offene Fugen über 12 mm sollten nicht ausgeführt werden. Gemäß DIN 18516-1 dürfen Fugen nicht breiter als 20 mm sein.

Eine offene Ausführung waagerechter Fugen reduziert wesentlich die Verschmutzungsanfälligkeit der Fassadenflächen.

Durch diese zusätzlichen Belüftungsquerschnitte wird die Funktionssicherheit der VHF gesteigert.

Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen anerkannter Prüfinstitute und die Praxis zeigen, dass die Funktion der Fassade (Regenschutz) mit einer offenen Fuge (8 - 10 mm) voll gegeben ist.

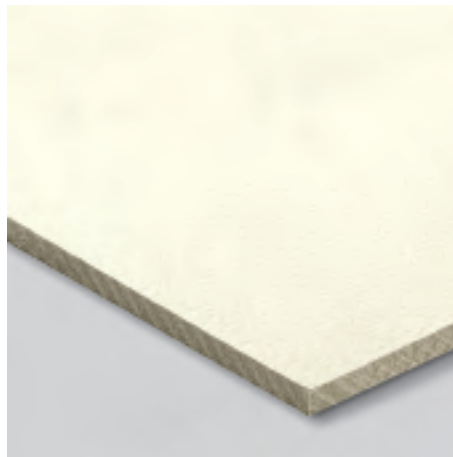
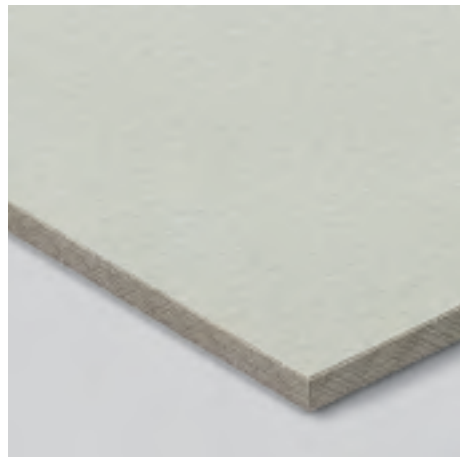
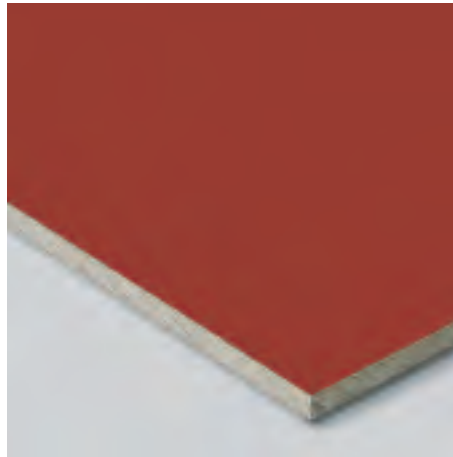
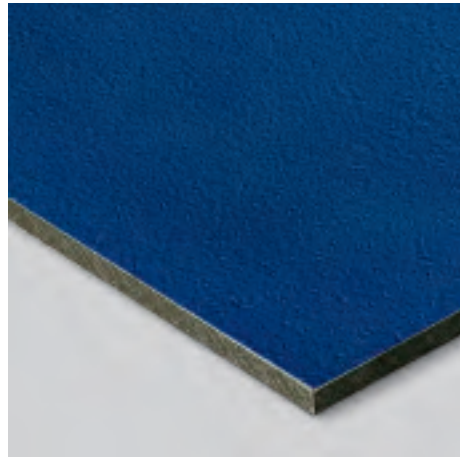
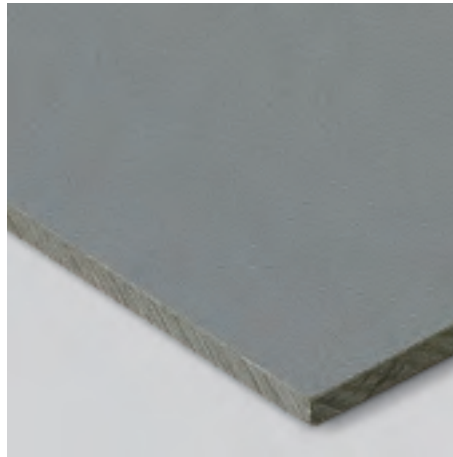
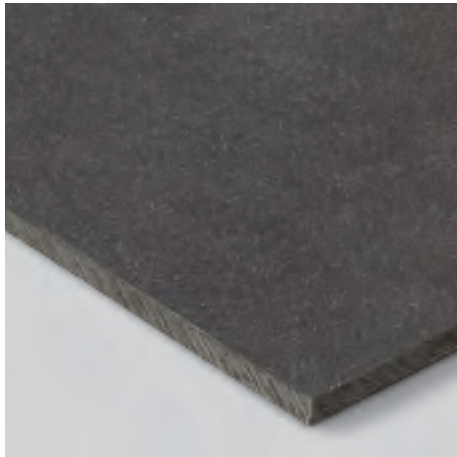


Der Hauptanteil des Regenwassers wird an der Oberfläche der Fassade abgeführt. Geringe Mengen von an offenen Fugen eingedrunenem Wasser sowie Tauwasser werden im Hinterlüf-

tungsraum abgeführt.

Durch die dauerhafte Luftzirkulation trocknen diese Bereiche schnell ab.

Fassadentafeln



1. Equitone [natura], matte Farblasur
2. Equitone [natura pro], matte Lasur mit UV-gehärteter PRO-Oberflächenbehandlung und Graffitischutz
3. Equitone [textura], kräftig deckende Farbbeschichtung, körnige Oberflächenstruktur
4. Equitone [pictura], deckende Farbbeschichtung mit UV-gehärteter Oberflächenbehandlung und Graffitischutz
5. Elementa, Farbgrundierung zur bauseitigen Endbeschichtung
6. Dachuntersichten, Dachabschlüsse und Attika

Befestigungssysteme und Gestaltungsthemen



1	2
3	4
5	6
7	8

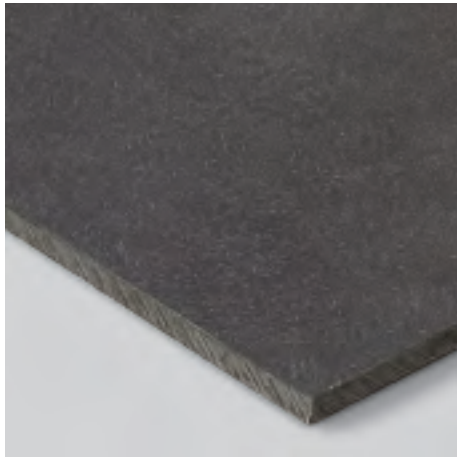


1. Schraubbefestigung, Befestigung auf Holz-Unterkonstruktion
2. Nietbefestigung, Befestigung auf Aluminium-Unterkonstruktion
3. Eternit-Naxo, Befestigungselemente und Fugenbänder aus geschliffenem Edelstahl
4. Eternit-Tergo, System zur nicht sichtbaren Befestigung mit Eternit Hinterschnittdübeln oder Hinterschnittnieten / Klebertechnik
5. Stülpschalung, Struktur und Tiefe mit Streifen aus großformatigen Faserzementtafeln
6. Profile / Pfosten-Riegel Konstruktionen, Fassadengliederung durch verdeckte Fugen
7. Materialkombinationen, lebendiges Fassadenbild durch Kombination mit Ton, Holz, Metall oder Putz
8. Sanierung, Wirtschaftlichkeit und bauphysikalische Sicherheit



ETERNIT FASSADENTAFELN

EQUITONE [natura]



Werkstoff: hochwertige durchgefärbte Fassadentafel aus Faserzement (DIN EN 12467)

Beschichtung: farbig lasiert oder transparente farblose Beschichtung, Verwendung UV-beständiger und umweltverträglicher Farbpigmente, mehrfache Reinacrylatbeschichtung in Walz-Gieß-Technik, heißverfilmt

Oberfläche: glatt, seidig matt mit gleichmäßig durchscheinender Struktur des Faserzements, für Architektur mit natürlicher Materialität

Farben: 41 Standard- bzw. Ergänzungsfarben, frei wählbare individuelle Farben nach technischer Machbarkeit

Dicken: 8 mm, 12 mm

Format: max. Nutzmaß 3.100 x 1.250 mm.

Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 nach DIN EN 13501-1, nichtbrennbar

Anwendung: vorgehängte hinterlüftete Fassaden für alle Gebäudearten und -höhen (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34), sowie dekorativer Innenausbau

Befestigung auf Aluminium-UK: Eternit Fassadenniet, Eternit-Tergo Hinterschnittbefestigung, Klebesystem, Eternit-Naxo

Befestigung auf Holz-UK: Eternit Fassadenschraube, Eternit-Naxo

Durchscheinende Struktur des Faserzements

Die durchgefärbte Fassadentafel Equitone Natura von Eternit vollzieht die Einheit von Werkstoff und Farbe. Ihre homogene Durchfä-

rbung eröffnet eine neue Dimension in der Fassadengestaltung mit Faserzementtafeln. Eine farbig lasierende oder farblose Reinacry-

latbeschichtung gewährleistet Witterungsbeständigkeit und UV-Stabilität.

Großformat in 8 mm und 12 mm Dicke

Dicke mm	Produktionsmaße mit Stanzkante in mm	Nutzmaße in mm	Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht pro Palette ca. kg	Nutzfläche pro Palette m ²
8	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	30	15,4	62	1.870	116
8	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	30	15,4	50	1.500	94
12	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	20	22,8	91	1.870	77
12	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	20	22,8	74	1.500	62

Fassadentafeln Equitone Natura mit Stanzkanten müssen vor der Anwendung allseitig ca. 15 mm besäumt werden. Nach dem Zuschnitt müssen die Kanten mit Luko-Kantenversiegelung imprägniert werden.

Farben

Die Equitone Natura Tafel wird im Walz-Gieß-Verfahren beschichtet. Die 37 Farben gliedern sich wie folgt: 24 Farben mit farbiger Lasur auf anthrazit durchgefärbtem Faserzement. 4 durchgefärbte Fassadentafeln mit transparenter

Beschichtung; anthrazit, naturgrau, cremeweiß und rubin.

4 Farben mit farbiger Lasur auf cremeweißem Faserzement, sowie 9 Farben mit farbiger Lasur auf naturgrau durchgefärbtem Faserzement.

Die farbige Lasur und transparente Beschichtung lässt die Struktur des Faserzements durchscheinen. Unregelmäßigkeiten, unterschiedliche Färbungen und Spuren des Herstellungsprozesses sind charakteristisch.

24 farbige Lasuren auf anthrazit durchgefärbtem Faserzement

grau N 271	grau N 272	grau N 273
grau N 281	grau N 282	grau N 283
blau N 471	blau N 472	blau N 473
grün N 581	grün N 582	grün N 583
grün N 571	grün N 572	grün N 573
rot N 371	rot N 372	rot N 373
braun N 971	braun N 972	braun N 973
schwarz N 071	schwarz N 072	schwarz N 073

Sonderfarben nach technischer Machbarkeit.

4 farblose Beschichtungen auf durchgefärbtem Faserzement

anthrazit N 251	naturgrau N 250	cremeweiß N 154	rubin N 359
-----------------	-----------------	-----------------	-------------

4 farbige Lasuren auf cremeweiß durchgefärbtem Faserzement

weiß N 161	weiß N 162	beige N 861	braun N 961
------------	------------	-------------	-------------

9 farbige Lasuren auf naturgrau durchgefärbtem Faserzement

grau N 291	grau N 292	grau N 293
beige N 891	beige N 892	weiß N 191
grün N 591	grün N 592	blau N 491

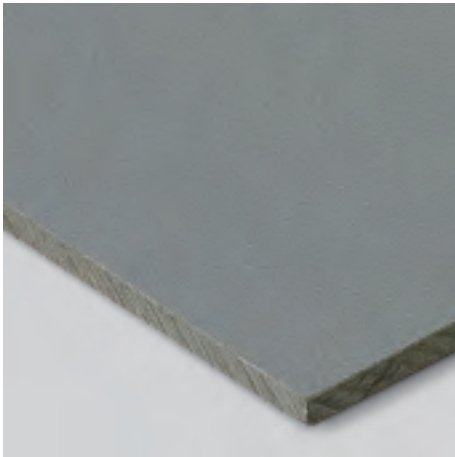
Eternit Fassadentafel EQUITONE [natura]



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

ETERNIT FASSADENTAFELN

EQUITONE [natura pro]



Werkstoff: hochwertige durchgefärbte Fassadentafel aus Faserzement (DIN EN 12467)

Beschichtung: UV-gehärtete PRO-Oberfläche auf Reinacrylatbeschichtung farbig lasierend oder transparent, mit durchscheinender Struktur des Faserzements

Oberfläche: glatt, matt, hohe Abriebfestigkeit, permanenter und dauerhafter Graffitienschutz

Farben: 17 Standard- bzw. Ergänzungsfarben

Dicken: 8 und 12 mm

Format: max. Nutzmaß 3.100 x 1.250 mm.

Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 (DIN EN 13501-1), nichtbrennbar

Anwendung: vorgehängte hinterlüftete Fassaden für alle Gebäudearten und -höhen (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34), sowie dekorativer Innenausbau

Befestigung auf Aluminium-UK: Eternit Fassadenniet, Eternit-Tergo Hinterschnittbefestigung, Klebesystem, Eternit-Naxo

Befestigung auf Holz-UK: Eternit Fassadenschraube mit Schraubhülse, Eternit-Naxo

Graffitienschutz und Faserzementstruktur

Die UV-gehärtete Natura PRO-Oberflächenbeschichtung bietet einen hohen Schutz gegen gebräuchliche Farben und Sprühlacke. Sie ist glatt und reinigungsfähig. Die Natura PRO-Oberflächenbeschichtung erfüllt die Forderungen der Einstufungsprüfung und die des Prüfzyklus 2 der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti

e.V. für oberflächenschützende Anti-Graffiti-Systeme (ILF-Prüfbericht 4-013/2006 des Instituts für Lacke und Farben e.V.). Graffiti können mit handelsüblichen Graffitiernern beseitigt werden.

Die Natura PRO-Oberfläche hat folgende Eigenschaften:

- Kratzfestigkeit nach Oesterle 2,5N
- Mohshärte 4
- Bleistifthärte 4H
- Eindruck-Härteprüfung 6N nach DIN 53153, EN ISO 2815

Großformat in 8 mm und 12 mm Dicke

Dicke mm	Produktionsmaße mit Stanzkante in mm	Nutzmaße in mm	Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht pro Palette ca. kg	Nutzfläche pro Palette m ²
8	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	30	15,4	62	1.870	116
8	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	30	15,4	50	1.500	94
12	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	20	22,8	91	1.870	77
12	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	20	22,8	74	1.500	62

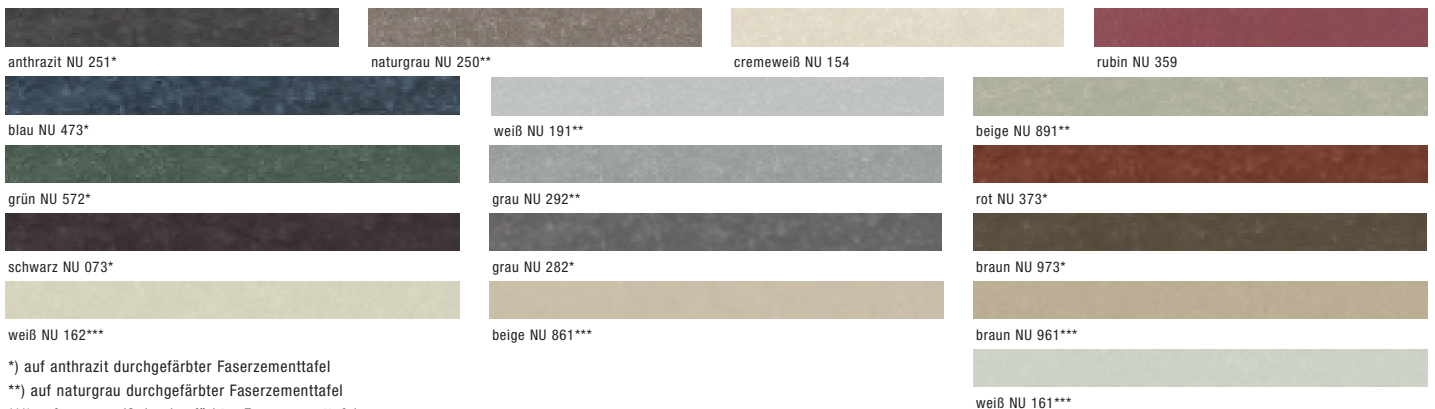
Fassadentafeln Equitone Natura PRO mit Stanzkanten müssen vor der Anwendung allseitig ca. 15 mm besäumt werden. Nach dem Zuschnitt müssen die Kanten und Hinterschnittbohrungen mit Luko-Kantenversiegelung imprägniert werden.

Farben

Vier der 17 Farben sind farblose Beschichtungen mit UV-gehärteter Oberfläche auf naturgrau, anthrazit, cremeweiß oder rubin durchgefärbter Grundtafel. Drei Farbtöne besitzen eine

farbige Lasur auf naturgrauer Grundtafel. Auf der durchgefärbten anthrazitfarbenen Tafel werden sechs verschiedene Farbtöne angeboten. Vier farbige Lasuren auf der cremeweißen

Grundtafel runden das Sortiment ab. Unregelmäßigkeiten, unterschiedliche Färbungen und Spuren des Herstellungsprozesses sind charakteristisch.



*) auf anthrazit durchgefärbter Faserzementtafel

**) auf naturgrau durchgefärbter Faserzementtafel

***) auf cremeweiß durchgefärbter Faserzementtafel

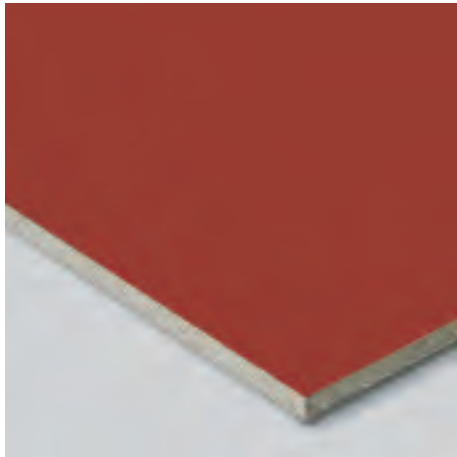
Eternit Fassadentafel EQUITONE [natura pro]



Gebrüder-Grimm-Schule, Neuss
Architekten: BM+P Architekten, Düsseldorf
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura pro]
Foto: Tom Reindel, Düsseldorf

ETERNIT FASSADENTAFELN

EQUITONE [pictura]



Werkstoff: hochwertige Fassadentafel aus Faserzement (DIN EN 12467)

Beschichtung: UV-gehärtete Oberfläche auf Reinacrylatbeschichtung, deckend farbig

Oberfläche: glatt, matt, hohe Abriebfestigkeit, permanenter und dauerhafter Graffitienschutz, UV-beständig

Farben: 15 Farben und frei wählbare individuelle Farben nach technischer Machbarkeit

Dicken: 8 und 12 mm

Format: max. Nutzmaß 3.100 x 1.250 mm

Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 (DIN EN 13501-1), nichtbrennbar

Anwendung: vorgehängte hinterlüftete Fassaden für alle Gebäudearten und -höhen (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34), gehobener dekorativer Innenausbau

Befestigung auf Aluminium-UK: Eternit Fassadenniet, Eternit-Tergo Hinterschnittbefestigung, Klebesystem, Eternit-Naxo

Befestigung auf Holz-UK: Eternit Fassadenschraube mit Schraubhülse, Eternit-Naxo

Graffitienschutz und glatte, deckende Farbbeschichtung

Die UV-gehärtete Pictura-Oberflächenbeschichtung bietet einen hohen Schutz gegen gebräuchliche Farben und Sprühlacke. Sie ist glatt und reinigungsfähig. Die Pictura-Oberflächenbeschichtung erfüllt die Forderungen der Einstufungsprüfung und die des Prüfzyklus 2 der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. für ober-

flächenschützende Anti-Graffiti-Systeme (ILF-Prüfbericht 4-013/2006 des Instituts für Lacke und Farben e.V.). Graffiti können mit handelsüblichen Graffitientfernern beseitigt werden.

Die Pictura-Oberfläche hat folgende Eigenschaften:
















- Kratzfestigkeit nach Oesterle 2,5N
- Mohshärte 4
- Bleistifthärte 4H
- Eindruck-Härteprüfung 6N nach DIN 53153, EN ISO 2815

Großformat in 8 mm und 12 mm Dicke

Dicke mm	Produktionsmaße mit Stanzkante in mm	Nutzmaße in mm	Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht pro Palette ca. kg	Nutzfläche pro Palette m ²
8	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	30	15,4	62	1.870	116
8	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	30	15,4	50	1.500	94
12	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	20	22,8	91	1.870	77
12	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	20	22,8	74	1.500	62

Fassadentafeln Equitone Pictura mit Stanzkanten müssen vor der Anwendung allseitig ca. 15 mm besäumt werden. Nach dem Zuschnitt müssen die Kanten mit Luko-Kantenversiegelung imprägniert werden.

Farben

				
				
				
braun PU 941	grün PU 543	braun PU 943	beige PU 842	beige PU 841
schwarz PU 041*	grau PU 241	grau PU 242	grau PU 243	weiß PU 141
blau PU 441	grün PU 541	grün PU 542	orange PU 741	rot PU 341

*Im Farbton PU 041 werden die Tafeln mit anthrazitfarbener Grundtafel geliefert.

Alle anderen Farben werden mit naturgrauer Grundtafel geliefert.

Individualfarben: Freie Farbwahl nach technischer Machbarkeit.



Farbvorschlag Individualfarben

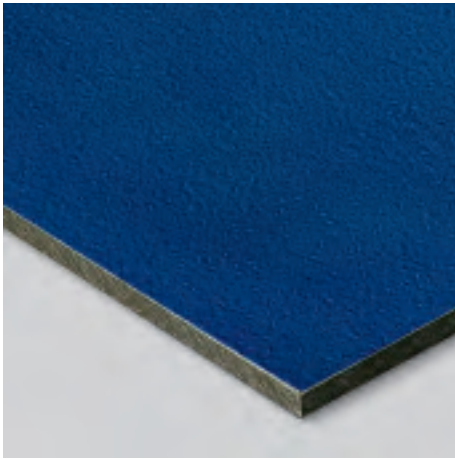
Eternit Fassadentafel EQUITONE [pictura]



Lore-Lorentz-Schule, Düsseldorf
Architekten: Heuer + Faust Architektur-Büro, Aachen
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [pictura]
Foto: Michael Rasche

ETERNIT FASSADENTAFELN

EQUITONE [textura]



Werkstoff: hochwertige Fassadentafel aus naturgrau oder anthrazit durchgefärbtem Faserzement (DIN EN 12467)

Beschichtung: kräftig deckend, Verwendung UV-beständiger, umweltverträglicher Farbpigmente, mehrfache Reinacrylatbeschichtung mit Fillite-Eintrag, TopCoat-Oberflächenversiegelung, heißverfilmt

Oberfläche: körnig, matt glänzend, geringe Schmutzhaftung, UV-beständig

Farben: 15 Farben und frei wählbare individuelle Farben nach technischer Machbarkeit

Format: max. Nutzmaß 3.100 x 1.500 mm

Dicken: 8 mm, 12 mm

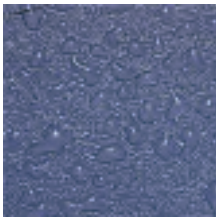
Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 (DIN EN 13501-1), nichtbrennbar

Anwendung: vorgehängte hinterlüftete Fassaden für alle Gebäudearten und -höhen (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34), dekorativer Innenausbau, Eternit Integraldach

Befestigung auf Aluminium-UK: Eternit Fassadenniet, Eternit-Tergo Hinterschnittbefestigung, Klebesystem, Eternit-Naxo

Befestigung auf Holz-UK: Eternit Fassadenschraube, Eternit-Naxo

Kräftige Farben mit körniger Oberfläche



Die Farbbeschichtung der Eternit Fassadentafel Equitone Textura ermöglicht eine interessante Fassadengestaltung mit kräftig deckenden Farben. Kleinste Fillite (Kügelchen) in der

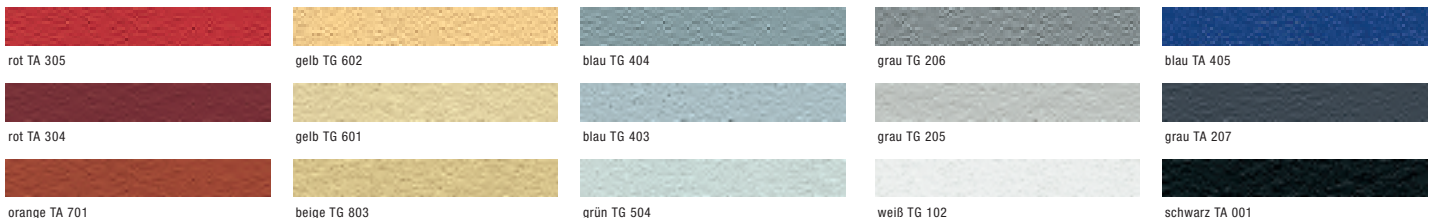
Oberfläche bewirken eine äußerst geringe Schmutzhaftung. Sie brechen die Oberflächenspannung des Regenwassers und lassen es abperlen.

Großformat in 8 mm und 12 mm Dicke

Dicke mm	Lieferformat Abmessungen in mm	Nutzmaß in mm	Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht pro Palette ca. kg	Nutzfläche pro Palette m ²
8	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	30	15,4	62	1.870	116
8	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	30	15,4	50	1.500	94
8	3.130 x 1.530	3.100 x 1.500	30	15,4	74	2.220	139
12	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	20	22,8	91	1.870	77
12	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	20	22,8	73	1.500	62
12	3.130 x 1.530	3.100 x 1.500	20	22,8	109	2.200	93

Auch bei Fassadentafeln Equitone Textura mit anthrazitfarbenen Grundtafeln (TA) können unter Umständen Kalkablagerungen an den Schnittkanten auftreten, die zu weißen Verfärbungen an den Schnittkanten führen können aber keinen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Tafelvorderseite haben. Um dem Auftreten der weißen Kanten entgegenzuwirken, kann auch hier die Luko-Kantenversiegelung verwendet werden.

Farben



TA: Textura auf anthrazit durchgefärbter Grundtafel.

TG: Textura auf naturgrau durchgefärbter Grundtafel.



Farbvorschlag Individualfarben; Individualfarben nach technischer Machbarkeit.

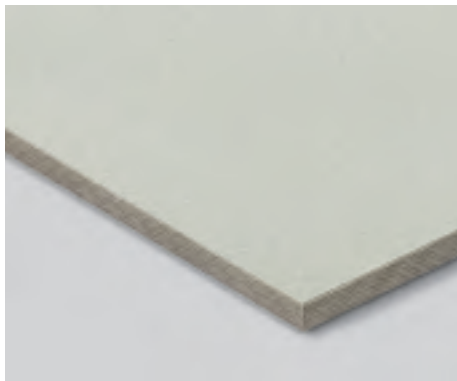
Eternit Fassadentafel EQUITONE [textura]



Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft, Dresden
Deutscher Fassadenpreis für vorgehängte hinterlüftete Fassaden 2004
Architekten: Heinle, Wischer und Partner
Produkt: Eternit Fassadentafeln Equitone [textura]
Foto: Bernadette Grimmenstein, Hamburg / FVHF

ETERNIT FASSADENTAFELN

Elementa



Werkstoff: hochwertige farbgrundierte Fassadentafel aus Faserzement (DIN EN 12467) für den Austausch einzelner Fassadentafeln zur bauseitigen Endbeschichtung an vorgehängten hinterlüfteten Fassaden

Beschichtung: Sichtseite grau grundiert zur individuellen bauseitigen Endbeschichtung nach spätestens 4 Wochen, Rückseite transparent versiegelt. Grundtafel nach Verfügbarkeit cremeweiß oder naturgrau eingefärbt

Dicken: 8 mm, 12 mm

Format: maximales Nutzmaß 3.100 x 1.250 mm

Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 nach DIN 13501-1, nichtbrennbar

Anwendung: vorgehängte hinterlüftete Fassade für alle Gebäudearten und -höhen (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34)

Großformat in 8 mm und 12 mm Dicke

Dicke mm	Produktionsmaß Abmessungen in mm	Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht pro Palette ca. kg	Nutzfläche pro Palette m ²
8	3.130 x 1.280	30	15,4	62	1.870	116
8	2.530 x 1.280	30	15,4	50	1.500	94
12	3.130 x 1.280	20	22,8	91	1.870	77
12	2.530 x 1.280	20	22,8	73	1.500	62

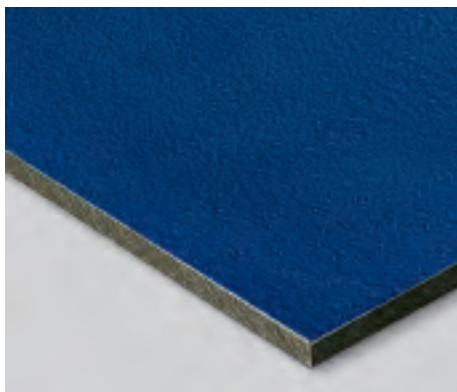
Farben

Die individuelle bauseitige Endbeschichtung muss alkali- und witterungsbeständig sein und die nötige Haftfähigkeit auf dem Untergrund aufweisen. Geeignet sind bindemittelreiche

Dispersionsfarben auf Basis von Acrylaten mit lichtechten anorganischen Pigmenten, wie z.B. Disbocret 515 Betonfarbe (Caparol GmbH) oder StoColor Royal (Sto AG). Die Eternit AG über-

nimmt keine Gewährleistung für diese Beschichtungen.

Balkonplatte EQUITONE [textura]



Werkstoff: hochwertige Balkonplatte Equitone Textura aus Faserzement (DIN EN 12467) für jede Gebäudeart und -höhe

Beschichtung: mehrfache Reinacrylatbeschichtung mit Fillite-Eintrag und TopCoat-Oberflächenversiegelung, heißverfilmt

Oberfläche: körnig, matt glänzend, geringe Schmutzhaftung, UV-beständig

Dicke: 10 mm (+ 1,0 / - 0,5 mm)

Farben: 15 Farben und frei wählbare individuelle Farben nach technischer Machbarkeit
Typen:

Textura Balkonplatten einfarbig: beidseitig gleichfarbige Oberflächenbeschichtung, max. Nutzmaß 3.100 mm x 1500 mm

Textura Balkonplatten zweifarbig, nach Wahl: farbige Akzente und andersfarbige Innenseite für größtmögliche Gestaltungsfreiheit von Fassaden und Balkonen, max. Nutzmaß 3.030 mm x 1.430 mm

Balkonplatten EQUITONE [natura] in 10 mm Dicke

Dicke mm	Produktionsmaß mit Stanzkante in mm	Nutzmaße		Anzahl pro Palette	Gewicht kg pro m ²	Gewicht pro Palette ca. kg
		einfarbige Balkonplatte in mm	zweifarbige Balkonplatte in mm			
10	3.130 x 1.530	3.100 x 1.500	3.030 x 1.430	20	20,1	2.028
10	3.130 x 1.280	3.100 x 1.250	3.030 x 1.180	20	20,1	1.686
10	2.530 x 1.280	2.500 x 1.250	2.430 x 1.180	30	20,1	1.896

Textura Balkonplatten werden als großformatige Tafeln in 10 mm Dicke mit Stanzkante geliefert. Beim Zuschnitt ist darauf zu achten, dass die

Stanzkante entfernt wird. Einfarbige Balkonplatten sind allseitig 15 mm, zweifarbig allseitig 50 mm zu besäumen.

Auf Wunsch können Textura Balkonplatten auch zugeschnitten werden. Weitere Informationen zur Textura Balkonplatte unter www.eternit.de




Balkonplatte EQUITONE [textura]





UNTERKONSTRUKTION AUS HOLZ

Eternit Fassadenschraube

Es dürfen nur die bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungselemente der Eternit AG verwendet werden.

	Bezeichnung	Maß	Material	Verpackung
	Eternit Fassadenschraube , für die Befestigung von Textura, Natura, Natura PRO und Pictura nichtrostend mit Innenvielkant T 20, Kopf Ø 15 mm, farbig beschichtet	5,5 x 35 mm für 8 mm Tafeldicke	Edelstahl	Karton 250 Stück mit Bit
		5,5 x 45 mm für 12 mm Tafeldicke	Edelstahl	Karton 250 Stück mit Bit
	Eternit Fassadenschraube mit Bohrspitze , für die Befestigung von Textura, Natura, Natura PRO und Pictura ohne Vorbohren der Holzunterkonstruktion nichtrostend mit Innenvielkant T 20, Kopf Ø 15 mm, farbig beschichtet	5,5 x 40 mm für 8 mm Tafeldicke	Edelstahl	Karton 250 Stück mit Bit
		5,5 x 50 mm für 12 mm Tafeldicke	Edelstahl	Karton 250 Stück mit Bit
	Eternit Schraubhülse , Ø 7 mm für die Befestigung von Natura PRO und Pictura	11,7 / 7,0 x 5,4 mm	Edelstahl blank	Karton 250 Stück

Fugenhinterlegung

Form	Bezeichnung	Maß	Material	Verpackung
	Fugenband, schwarz	Breite 130 mm	Aluminium	Rolle 25 m
	Fugenband, schwarz	Breite 110 mm	Aluminium	Rolle 25 m
	Fugenband, schwarz	Breite 70 mm	Aluminium	Rolle 25 m
	Fugenband, schwarz	Breite 130 mm	EPDM	Rolle 20 m
	Fugenband, schwarz	Breite 110 mm	EPDM	Rolle 20 m
	Fugenband, schwarz	Breite 70 mm	EPDM	Rolle 20 m

Objektbeispiel



Wohnhaus "Ten in One", Berlin
Architekten: Roedig Schop Architekten, Berlin
Produkt: Eternit Fassadentafel EQUITONE [natura]
Foto: Stefan Müller, Berlin

Konstruktionen und Begriffe

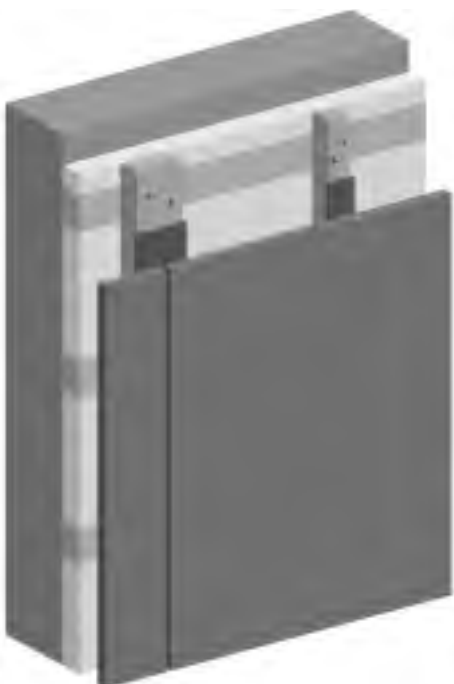
Die Standardkonstruktion einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade auf Unterkonstruktion aus Holz besteht nach DIN 18516-1 aus mehre-

ren Ebenen. Die Fassadenbekleidung wird mit Befestigungselementen an der Traglattung befestigt. Die Traglattung wird durch Verbin-

dungselemente mit der Konterlattung verbunden und die Konterlattung wird durch Verankerungselemente im Wanduntergrund verankert.

Konstruktionen

Konstruktion mit horizontaler Konterlattung



Der Dämmstoff wird zwischen der horizontal angeordneten Konterlattung angeordnet. Die Befestigung des Dämmstoffs mit Dämmstoffhaltern ist üblich, wobei eine geklebte Variante möglich ist.

Traglattung mit Rahmendübel



Vertikale Traglattung verlegt auf Dämmung ohne Abstandhalter. Aufnahme des Eigengewichtes der Konstruktion durch geeignete Rahmendübel nach statischen Erfordernissen. Befestigung des Dämmstoffs mit Dämmstoffhaltern nach Vorgabe des Dämmstoffherstellers.

Holz-Unterkonstruktion mit Abstandhaltern



Für größere Dämmstoffdicken kann die vertikale Traglattung durch metallische Winkel- bzw. U-Abstandhalter mit thermischem Trennelement aufgeständert werden. Die Korrosionsbeständigkeit der Abstandhalter gegenüber den verwendeten Holzschutzmitteln muss gegeben sein.

Holzschutz

Unterkonstruktionen aus Holz sind nach DIN 68800-2 – Holzschutz – vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau, zu schützen. Die Trag- und Konterlattungen der Gefährdungsklasse (GK) 0 müssen unter den in der DIN 68800-2 genannten Voraussetzungen weder gegen Pilz- noch gegen Insektenbefall chemisch vorbeugend behandelt werden.

Der Verzicht auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz ist ein wesentlicher Beitrag zum Umweltschutz.

Die Gefährdungsklasse (GK) 0 bei Trag- und Konterlattung liegt vor, wenn:

- die Einbaufeuchte $u_1 < 20\%$ liegt oder wenn sichergestellt ist, dass innerhalb einer Zeitspanne von 6 Monaten diese Holzfeuchte durch Austrocknung erreicht wird.
- wenn geeignete Maßnahmen ergriffen worden sind, dass die Holzfeuchte im Gebrauchszustand 20 % nicht dauerhaft überschreitet. Hierzu gehören Maßnahmen

zum Schutz vor Nutzungsfeuchte (z. B. Spritzwasser), Feuchte aus angrenzenden Bauteilen (Drainageschichten) und Tauwasser (Nachweis nach DIN 4108-3).

Falls diese Rahmenbedingungen nicht eingehalten werden, muss die Unterkonstruktion gemäß DIN 68800-3 „Chemischer Holzschutz“ geschützt werden.

Allgemeines

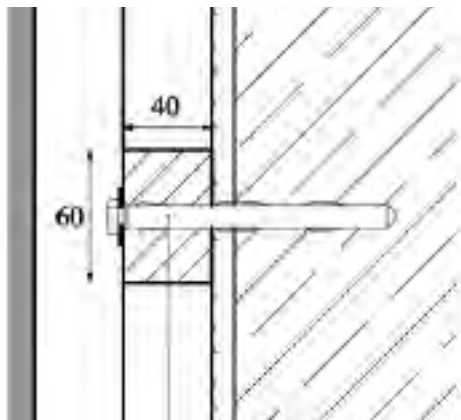
Die Bemessung der Befestigung, Verbindung und Verankerung bei einer Unterkonstruktion aus Holz erfolgt nach den entsprechenden Zulassungen oder nach den Vorgaben der DIN

1052:2008-12.

Als Unterkonstruktion für die Befestigung der Tafeln werden Holzlatten der Sortierklasse C 24 (ehemals S 10) nach DIN 4074-1 verwendet.

Hierdurch werden die anderen Holzarten, die in der DIN 1052:2008-12 berücksichtigt sind, wie Nadelholz C 30, Kiefernholz C 24 und Kiefernholz C30, mit einbezogen.

Verankerung der Unterkonstruktion



Zur Verankerung der Unterkonstruktion in der tragenden Wand sind bauaufsichtlich zugelassene Dübel (Schraub-Dübelkombinationen) zu

verwenden. Die Bestimmungen der jeweils gültigen Zulassung sind zu beachten.

Beispiel einer Konterlattung mit einem Rahmendübel $d = 10$ mm von Fischer oder Hilti.

Auswahl

Beispielhafte Auswahl verschiedener zugelassener Verankerungselemente (Schraub-Dübelkombinationen) mit deren bemessungsrelevanten Werten der Tragfähigkeit für den Tragfähigkeitsnachweis der Verankerung.

Geeignete und nachgewiesene Verankerungselemente anderer Hersteller sind möglich.

Beispiele für die Belastbarkeit von Rahmendübeln in Beton bei Verwendung einer 40 mm dicken Tragplatte aus C24 in Abhängigkeit von der Versagensart

Dübel	Schraube verzinkt d [mm]	max. zul. $M_{Dü}$ nach Zulassung [Nm]	Minimaler Hebelarm i [mm]	max F_{la} bei max. zul $M_{Dü}$ [kN]	Biegebelastung des Dübels		Zug/Schrägzug im Verankerungsgrund nach Zulassung [kN]
					Scherbelastung in der Verbindung Tragplatte-Dübelschraube	zul $F_{la, Holz}$ nach DIN 1052 [kN]	
Hilti Zulassung (Z-21.2-599 vom 16.3.2009)							
HRD-U 10	7	10,1	23,5	0,43	0,77	1,6	
HRD-S 10	7	10,1	23,5	0,43	0,77	1,6	
HRD-U 14	10	24,8	25,0	0,99	0,71	1,8	
Fischer Rahmendübel (Zulassung Z-21.2-9 vom 30.4.2009)							
S8R	6	4,5	23,0	0,20	0,66	0,5	
S8R-F	6	4,5	23,0	0,20	0,66	0,5	
S10R	7	10,1	23,5	0,43	0,77	0,8	
S10R-F	7	10,1	23,5	0,43	0,77	0,8	
S10H-R	7	10,1	23,5	0,43	0,77	0,8	
S10H-F	7	10,1	23,5	0,43	0,77	0,8	
S12R	10	20,7	25,0	0,83	0,71	1,0	
S14R	10	32,6	25,0	1,30	0,71	1,2	
S14H-R	10	32,6	25,0	1,30	0,71	1,2	

Verbindung der Unterkonstruktion

Die Traglattung wird in der Regel vertikal angeordnet. Die Lattenbreiten beziehen sich ausschließlich auf die dargestellten Abstände der Verbindungselemente.

Die Dübelart und -anordnung (Verankerung in der Außenwand) sowie die Anordnung der Tragplatte hinter einer Tafelfuge können entsprechend breitere Latten erfordern.

Die Tragfähigkeit der Verbindung von Trag- und Konterlattung muss statisch und konstruktiv nachgewiesen werden. Der Tragfähigkeitsnach-

weis ist für die Kombination aus Eigengewicht (Scherbeanspruchung) und Windsog (Herausziehen) nach DIN 1052: 2008-12, Abschnitt 12.9, zu führen. Ein entsprechender Standortsicherheitsnachweis ist gemäß der jeweiligen Landesbauordnung durch den Bauherren bzw. dessen Gehilfen zu erbringen.

Die folgenden stiftförmigen Verbindungselemente sind erlaubt:

- nicht vorgebohrte glattschaftige Nägel
- Sondernägel der Tragfähigkeitsklassen 1, 2

und 3

- Holzschrauben

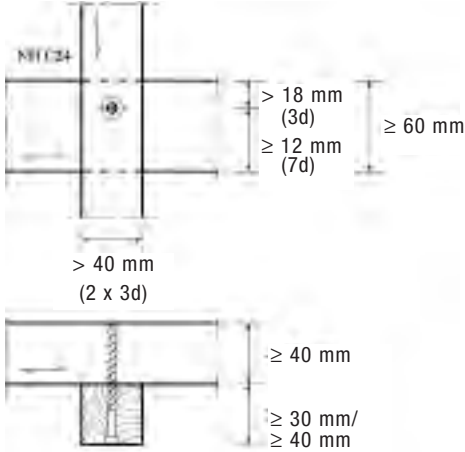
Bei der Verwendung von Sonderschrauben und Klammern ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

Grundsätzlich unterscheidet man drei Varianten der Verbindung zwischen Trag- und Konterlattung.

Varianten der Verbindung zwischen Trag- und Konterlattung

Verbindung mit einem selbstbohrenden Verbindungselement

Die Tragfähigkeit einer bauaufsichtlich zugelassenen Verbindungsschraube (Würth-ASSY plus)

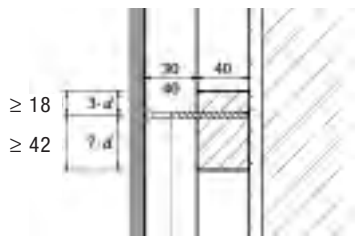


vorgebohrt mittels eigener Bohrspitze ist ausreichend. Hierbei wird ohne Vorbohren mit nur

einem Verbindungselement bei geringen Holzquerschnitten die Verbindung hergestellt.

Schraube		Holzquerschnitt		$R_{ax,d}$ nach DIN Z-9.1-426 (3.3.2)	$R_{la,d}$ nach DIN Z-9.1-426 (3.3.1) und DIN 1052
Würth-ASSY plus Senkkopf Teilwinde verzinkt, gelb passiviert		t / b			
d	l	Tiefe/Breite	Tiefe/Breite	[kN]	[kN]
5,0	70	30 / ≥ 40	40 / ≥ 60	0,64	1,13
6,0	80	40 / ≥ 40		0,93	1,58

Werte $R_{la,d}$ gemäß DIN 1052 um 0,25 · $R_{ax,d}$ erhöht

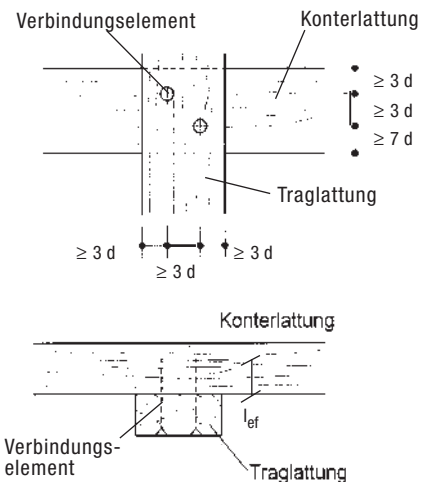


Beispiel der Verbindung mit Würth ASSY plus (Bohrspitze) $d = 5$ mm und $l = 70$ mm oder $d = 6$ mm und $l = 80$ mm.

Verbindung mit zwei Verbindungselementen in vorgebohrter Holz-UK

Falls Verbindungselemente mit Vorbohrung eingetrieben werden, muss für Trag- und Konterlattung keine Mindestholzdicke nach DIN 1052 eingehalten werden. Hierbei müssen nicht zwingend diagonal zwei Verbindungselemente je Lastkreuzungspunkt verwendet werden. Die Abmessungen von Trag- und Konterlattung können in der Regel so wesentlich geringer gewählt werden.

Die Mindesteinschlagtiefe von Nägeln muss wie folgt eingehalten werden:
Sondernägel $l_{ef} \geq 8 \cdot d$
Holzschrauben $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

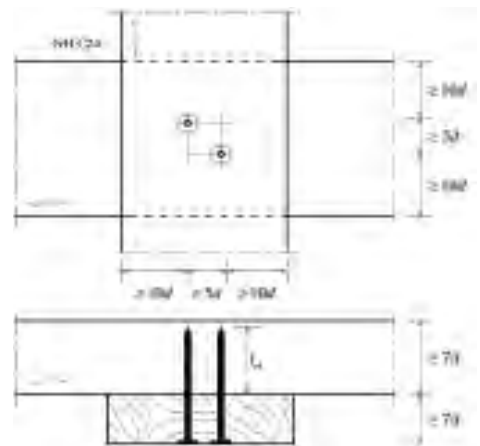


Mindestabstände für vorgebohrte Nägel und Holzschrauben mit $d < 5$ mm.

Verbindung mit zwei Verbindungselementen in Holz-UK (ohne Vorbohren)

Für die Befestigung von Trag- und Konterlatten mit Nägeln oder Holzschrauben ist es ausreichend, wenn ein Verbindungselement je Anschlusspunkt verwendet wird. Es können jedoch zwei Nägel oder Holzschrauben je Lastkreuzungspunkt wie in nebenstehender Zeichnung verwendet werden. Falls Verbindungselemente ohne Vorbohren eingetrieben werden, muss für Trag- und Konterlattung die zugehörige Mindestholzdicke nach DIN 1052 eingehalten werden.

$l_{ef} \geq 4d$ Holzschrauben
 $l_{ef} \geq 8d$ Sondernägel der Tragfähigkeitsklassen 2 und 3
 $l_{ef} \geq 12d$ Glattschaftige Nägel und Sondernägel der Tragfähigkeitsklasse 1
Sie dürfen nur für kurze Lasteinwirkungen (z.B. Windsogkräfte) in Richtung der Stiftachse beansprucht werden.



Mindestabstände für nicht vorgebohrte Verbindungselemente $d < 5$ mm.

Befestigung auf Unterkonstruktion aus Holz

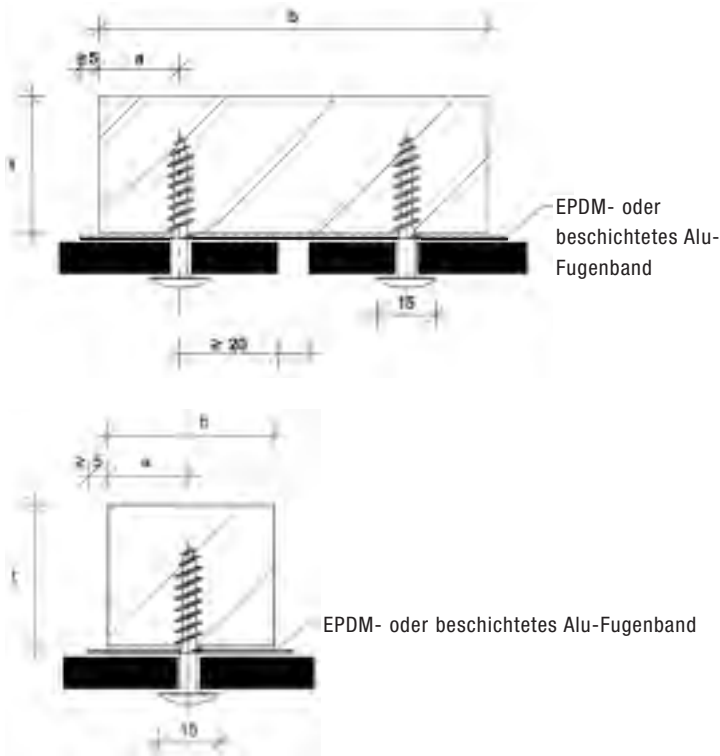
Die Tafeln sind zwängungsfrei zu montieren. Zwängungsbeanspruchungen infolge von Formänderungen dürfen an Verbindungs- und Befestigungsstellen keine Schädigungen der

Unterkonstruktion oder Bekleidung verursachen. Die zwängungsfreie Montage der Tafeln auf Unterkonstruktionen aus Holz wird durch 2 mm Spiel zwischen Schraubenschaft und

Bohrlochwandung bzw. Schraubhülse erreicht.

Mindestabmessung der Traglattung C24 nach DIN 1052.

Mindestabmessung der Traglattung C24 nach DIN 1052



Fassadenschraube	vorgebohrt*	nicht vorgebohrt
5,5 x 35 oder 45		
Mindestholzdicke t	≥ 40	≥ 40
Randabstand a	≥ 20	≥ 55
Lattenbreite, Feld b	≥ 60	≥ 110
Lattenbreite, Rand b	≥ 100	≥ 180

Aus statischen Berechnungen können größere Querschnitte resultieren.

*Gilt auch bei der Verwendung der Eternit Fassadenschraube mit Bohrspitze.

Befestigung mit Eternit Fassadenschraube bei vorgebohrter Holz-UK

Es sind bauaufsichtlich zugelassene Eternit Fassadenschrauben zu verwenden. Die Verwendung anderer Schrauben führt zum Verlust der Gewährleistung.

- 5,5 x 35 mm für 8 mm Fassadentafeln,
- 5,5 x 45 mm für 12 mm Fassadentafeln und sichtbare Stülpbefestigung mit 8 mm Tafeln, nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4567

nach DIN 1654-5 mit Innenvielkant T 20. Mindesteinschraubtiefe jeweils 25 mm.

Befestigung Textura / Natura / Elementa

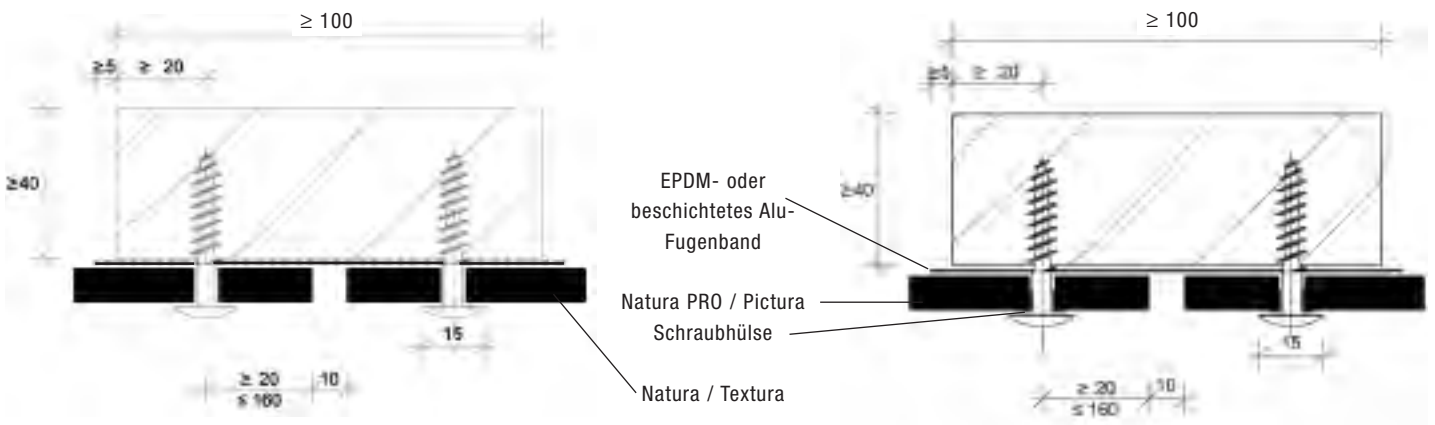
Für die Eternit Fassadenschrauben sind die Natura und Textura Tafeln mit dem Eternit Spezialbohrer für Faserzement Ø 6 mm vorzubohren.

Befestigung Natura PRO / Pictura

Die Pictura und Natura PRO Tafeln sind mit dem Eternit Spezialbohrer Ø 7 mm vorzubohren und zusätzlich ist die Eternit Schraubhülse zu verwenden.

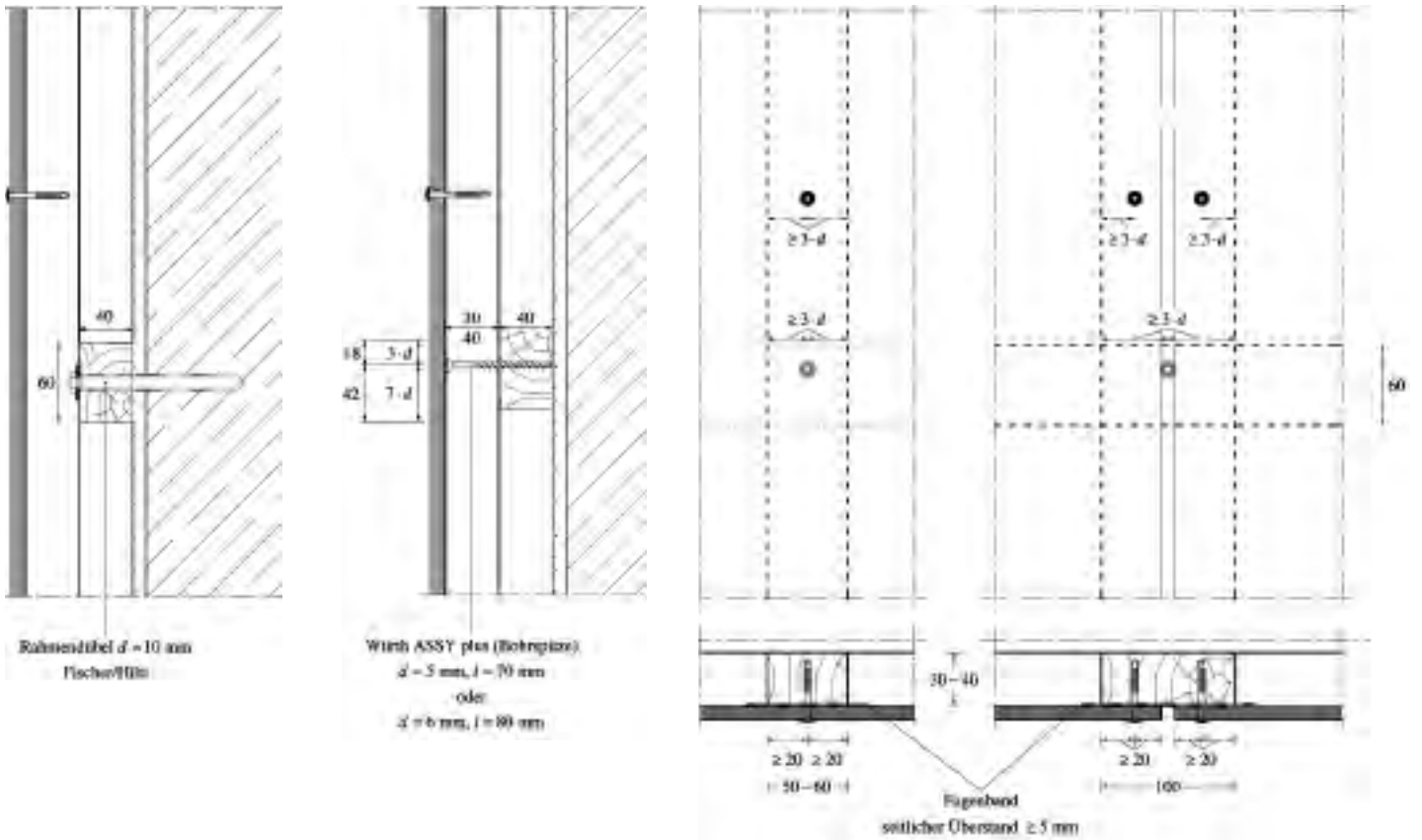


Eternit Schraubhülse für die Befestigung von Natura PRO und Pictura Tafeln.

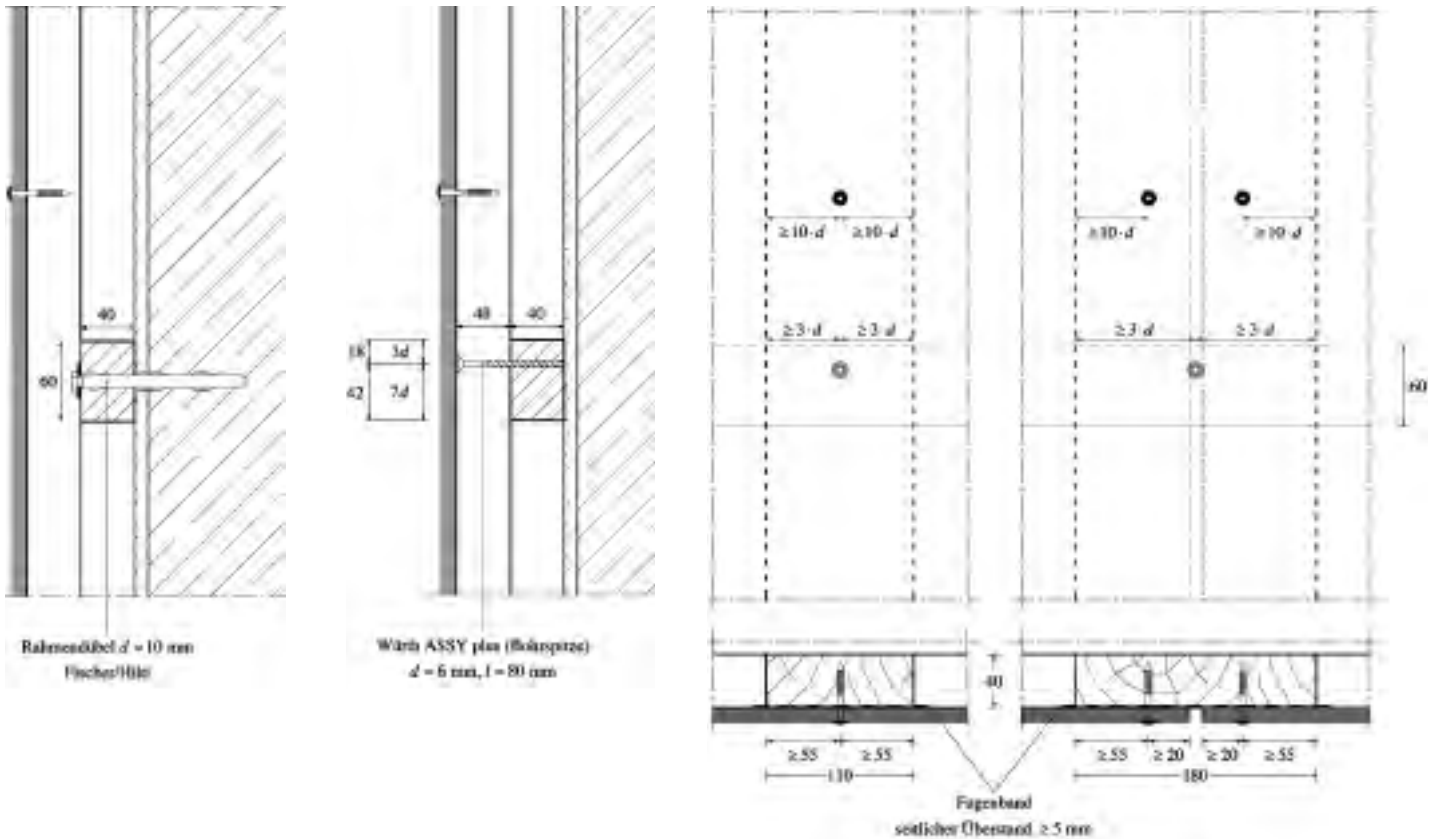


Mindestabmessung in mm bei vorgebohrter Traglattung

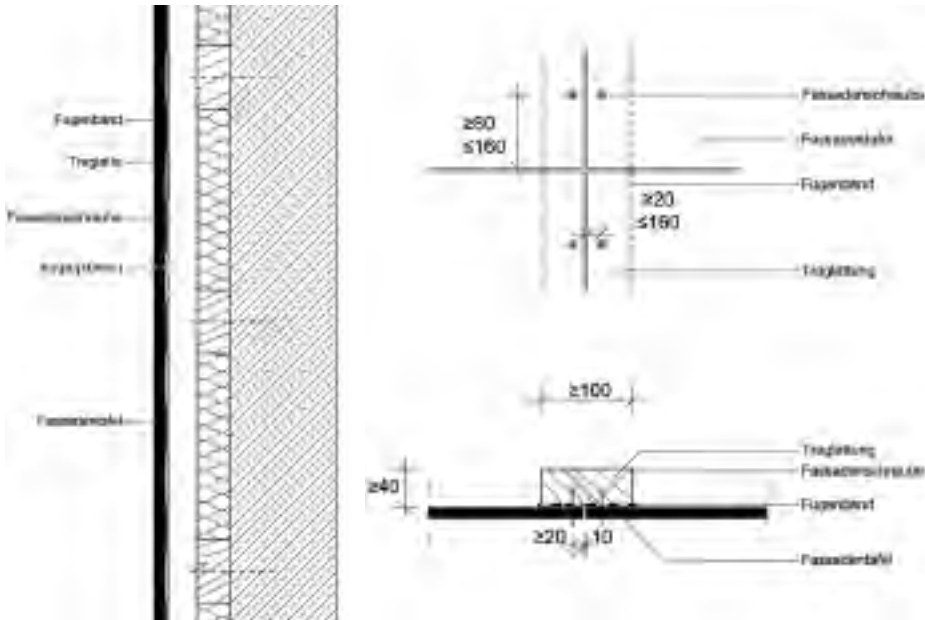
Abmessungen der Holz-UK für die Eternit Fassadenschraube mit vorgebohrter Traglattung



Abmessungen der Holz-UK für die Eternit Fassadenschraube mit nicht vorgebohrter Traglattung

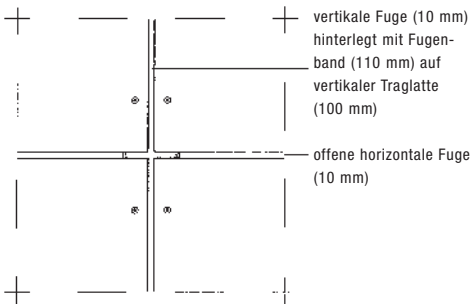


Randabstände



Die Randabstände von 80 mm in Richtung der Traglatten und 20 mm quer zur Richtung der Traglatten dürfen nicht unterschritten werden. In der Regel sollen Randabstände von mehr als 160 mm nicht ausgeführt werden. In besonderen Fällen, z.B. über Rolladenkästen, sind Randabstände bis zu 200 mm zulässig. Bei Randabständen über 160 mm können geringe Unterschiede zwischen den Ebenen benachbarter Tafeln auftreten. Dies beeinträchtigt die Standsicherheit nicht. Um Feuchteschäden an der Holz-Unterkonstruktion zu vermeiden, sind zwischen den Fassadentafeln und Traglatten Fugenbänder geeigneter Breite einzulegen. Mit dieser konstruktiven Maßnahme wird eine dauerhafte Durchfeuchtung der Latten vermieden. Das Fugenband aus EPDM bzw. aus schwarz beschichteter Aluminium-Folie muss mindestens 5 mm über die Kante der zu schützenden Latte überstehen.

Fugenausbildung



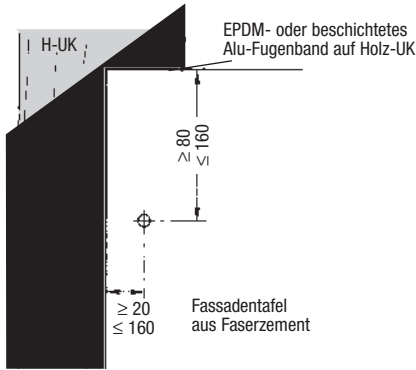
Aus jahrzehntelanger praktischer Erfahrung ergibt sich eine optimale Breite der Fugen zwischen großformatigen Fassadentafeln aus Faserzement von 10 mm. Die Wahl 10 mm breiter Fugen ermöglicht sowohl ein ästhetisch korrektes Fugenbild der Fassade als auch ihre technisch einwandfreie Funktion mit einem guten Ausführungsergebnis. Fugen unter 8 mm Breite dürfen nicht ausgeführt werden. Offene Fugen über 12 mm Breite sollten nicht ausgeführt werden.

Eine offene Ausführung horizontaler Fugen reduziert wesentlich die Verschmutzungsanfälligkeit der Fassadenfläche. Durch so entstehende zusätzliche Belüftungsquerschnitte wird die Funktionssicherheit der vorgehängten Fassade gesteigert. Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen anerkannter Prüfinstitute und die Praxis zeigen, dass die Funktion der Fassade (Regenschutz) mit offenen Fugen (8 - 10 mm) voll gegeben ist.

Bohrer

Form	Bezeichnung	Maß	Verpackung
Für exaktes und millimetergenaues Vorbohren der Fassadentafeln	Spezialbohrer für Faserzement (auf Holz-UK) Qualität Vollhartmetall	Ø 6,0 mm	1 Stück
	Spezialbohrer für Pictura und Natura PRO (auf Holz-UK) Qualität Vollhartmetall	Ø 7,0 mm	1 Stück

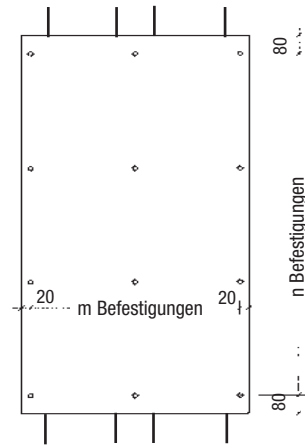
Befestigungsabstände



Die nachfolgenden Befestigungstabellen stellen eine unverbindliche Hilfe für die maximalen Nutzmaße der Tafelformate dar. Der Standicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden. Die Befestigungsab-

stände werden durch die Wahl der Unterkonstruktion sowie ihre Lager und Verankerung beeinflusst. Die angegebenen Mindestrandabstände dürfen nicht unterschritten werden. In der Regel sollen Randabstände von mehr als 160 mm nicht ausgeführt werden.

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² bei vertikaler Tafelanordnung an vertikaler Traglattung



Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude
 - Standort ≤ 800 m üNN
 - rechteckiger Gebäudegrundriss
 - keine Klippen oder Geländevorsprünge
- (Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. Sicherheitsbeiwerte sind bereits berücksichtigt.)

Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

Beispiel:

Windlastzone 2, Binnenland
 Gebäudehöhe = 12 m, keine winddurchlässige Fassade
 Windsog, Bereich A = -2,10 kN/m²
 Winddruck, Bereich D = 0,99 kN/m²
 (vgl. S. 102 f. Ermittlung der Windlasten)
 Fassadentafel 2.500 x 1.250 x 8 mm, vertikale Tafelanordnung
 gew: siehe Markierung
 Bereich A: m x n = 4 x 6,
 Befestigungsabstand horizontal = 404 mm
 Befestigungsabstand vertikal = 468 mm
 Aufnehmbarer Windsog = -2,16 kN/m²
 Aufnehmbarer Winddruck = 3,95 kN/m²

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 2500 mm x 1250 mm x 8 mm, vertikale Tafelanordnung

Anzahl	m x n	3 x 4	3 x 5	3 x 6	3 x 7	3 x 8	4 x 4	4 x 5	4 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	605	605	605	605	404	404	404	404
	vertikal	780	585	468	390	334	780	585	468
Windsog [kN/m ²]		-0,72	-0,95	-1,17	-1,49	-1,79	-1,22	-1,67	-2,16
Winddruck [kN/m ²]		1,56	1,76	1,76	1,89	1,89	3,95	3,95	3,95

Anzahl	m x n	4 x 7	4 x 8	4 x 9	5 x 7	5 x 8	5 x 9
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	403	403	403	302	302	302
	vertikal	390	335	293	390	335	292
Windsog [kN/m ²]		-2,57	-2,87	-3,50	-3,41	-2,60	-3,02
Winddruck [kN/m ²]		4,58	4,58	4,58	6,00	6,00	6,00

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 3100 mm x 1250 mm x 8 mm, vertikale Tafelanordnung

Anzahl	m x n	3 x 5	3 x 6	3 x 7	3 x 8	3 x 9	3 x 10	4 x 5	4 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	605	605	605	605	605	605	403	403
	vertikal	735	588	490	420	367	326	735	588
Windsog [kN/m ²]		-0,81	-1,01	-1,22	-1,41	-1,62	-1,83	-1,32	-1,62
Winddruck [kN/m ²]		1,35	1,35	1,58	1,77	1,77	1,86	3,27	4,04

Anzahl	m x n	4 x 7	4 x 8	4 x 9	4 x 10	5 x 8	5 x 9	5 x 10
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	403	403	403	403	302	302	302
	vertikal	490	420	367	326	420	367	326
Windsog [kN/m ²]		-1,95	-2,36	-2,67	-3,11	-3,11	-3,63	-4,07
Winddruck [kN/m ²]		4,67	4,67	5,01	5,01	6,00	6,00	6,00

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² bei horizontaler Tafelanordnung an vertikaler Traglattung

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 1250 mm x 2500 mm x 8 mm, horizontale Tafelanordnung

Anzahl	m x n	5 x 3	5 x 4	5 x 5	5 x 6	6 x 3	6 x 4	6 x 5	6 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	615	615	615	615	492	492	492	492
	vertikal	545	363	273	218	545	363	273	218
Windsog	[kN/m ²]	-1,05	-1,77	-2,36	-2,93	-1,32	-2,24	-3,00	-3,74
Winddruck	[kN/m ²]	2,10	2,33	2,45	2,46	3,02	3,68	3,92	4,07

Anzahl	m x n	7 x 3	7 x 4	7 x 5	7 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	410	410	410	410
	vertikal	545	363	273	218
Windsog	[kN/m ²]	-1,59	-2,69	-3,62	-4,53
Winddruck	[kN/m ²]	4,29	5,28	5,66	5,91

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 3100 mm x 1250 mm x 8 mm, horizontale Tafelanordnung

Anzahl	m x n	5 x 3	5 x 4	5 x 5	5 x 6	6 x 3	6 x 4	6 x 5	6 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	765	765	765	765	612	612	612	612
	vertikal	545	363	273	218	545	363	273	218
Windsog	[kN/m ²]	-0,84	-1,43	-1,91	-2,04	-1,07	-1,80	-2,43	-3,11
Winddruck	[kN/m ²]	1,41	1,49	1,52	1,52	2,19	2,40	2,45	2,45

Anzahl	m x n	7 x 3	7 x 4	7 x 5	7 x 6	8 x 3	8 x 4	8 x 5	8 x 6
Befestigungs- abstand [mm]	horizontal	510	510	510	510	437	437	437	437
	vertikal	545	363	273	218	545	363	273	218
Windsog	[kN/m ²]	-1,28	-2,16	-2,91	-3,74	-1,50	-2,54	-3,42	-4,40
Winddruck	[kN/m ²]	3,15	3,53	3,60	3,60	4,35	4,92	5,03	5,03

Befestigung schmaler Faserzementstreifen (8 mm dick)

	Holz-Unterkonstruktion vertikale Traglatten	
Schmalstes Streifenformat, bis 1,25 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite (b) ab 100 mm $a = 1/2 \cdot b$	
Schmalstes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite (b) ab 160 mm mittige Befestigung $a = 1/2 \cdot b$	
	außermittige Befestigung $80 \text{ mm} \leq a \leq 160 \text{ mm}$	
Breitestes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite bis 300 mm mittige Befestigung $a = 1/2 \cdot b$	
	außermittige Befestigung $80 \text{ mm} \leq a \leq 160 \text{ mm}$	
Schmalstes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit zwei Befestigungsreihen	Breite ab 240 mm Befestigungsabstand $c \geq 80 \text{ mm}$	

Die Anzahl der Befestigungselemente pro Befestigungsreihe ist abhängig von der Streifenlänge und der Gebäudehöhe.

Deckenuntersichten

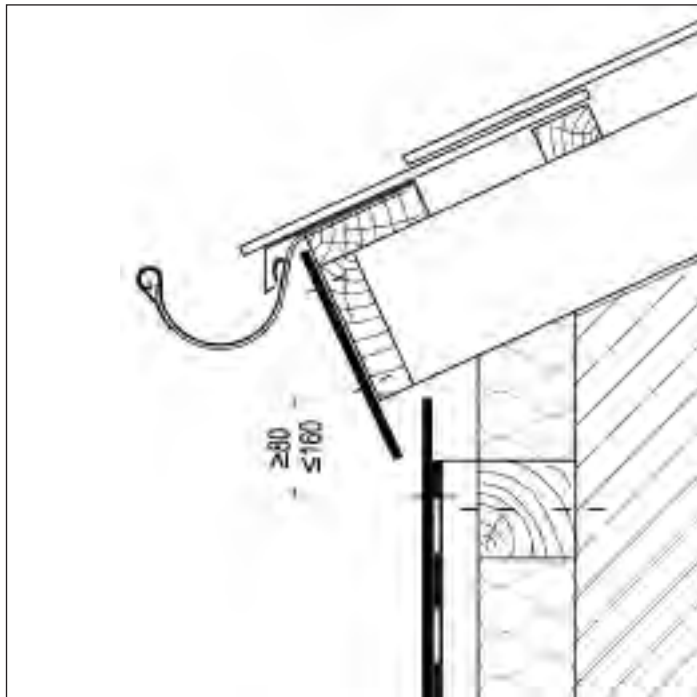
Die Montage- und Befestigungsvorgaben für eine Deckenbefestigung von Fassadentafeln aus Faserzement müssen in Abhängigkeit von der gewünschten Ausführungsvariante mit der

Anwendungstechnik der Eternit AG abgestimmt werden. Die Deckenkonstruktion ist durch einen statischen Nachweis vom Auftraggeber zu belegen. Ein Befestigungsabstand von 400 x

400 mm hat sich bei üblichen Gegebenheiten in der Praxis bewährt.

Attika

Vertikalschnitt



Bei auskragender Unterkonstruktion kann das Stirnbrett mit Faserzementstreifen bekleidet werden. Entlüftungsschlitz in der Regel offen.

Sturz

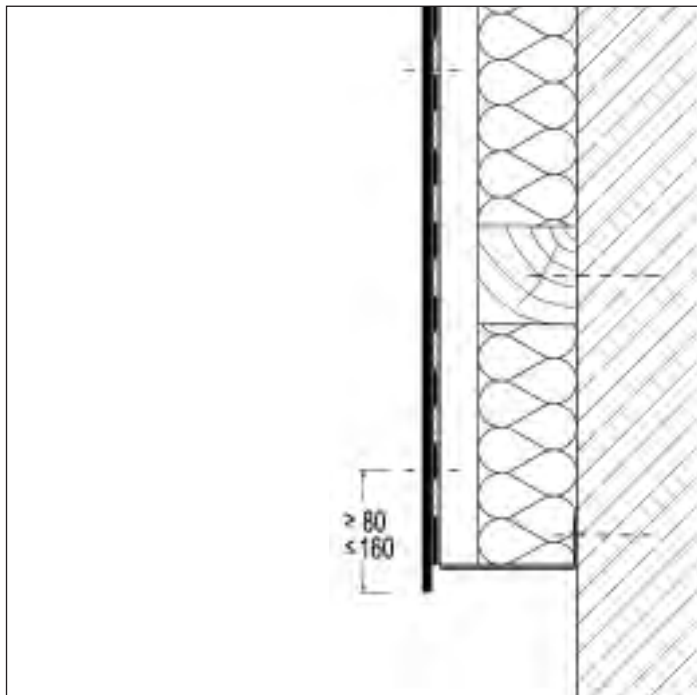
Vertikalschnitt



Regelausführung mit Streifen aus Faserzement Fassadentafeln und Lüftungsblechen.

Sockel

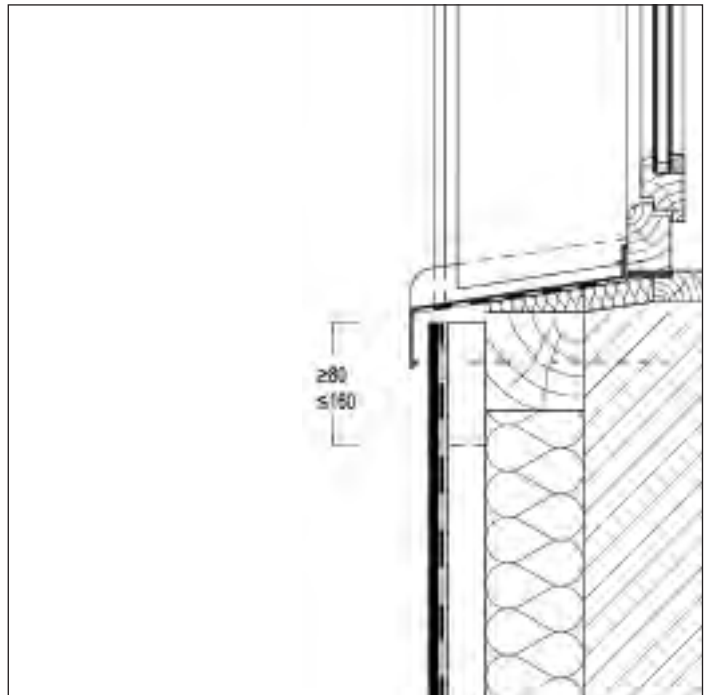
Vertikalschnitt



Regelkonstruktion des Sockels bei einer Holz-Unterkonstruktion mit Aluminium-Lüftungsprofil. Befestigung des Lüftungsprofils an der Außenwand.

Brüstung

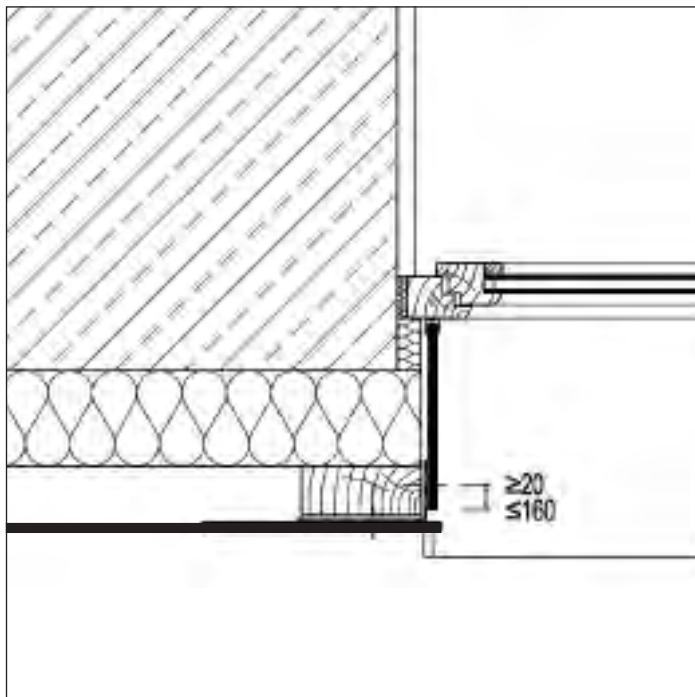
Vertikalschnitt



Ausbildung im allgemeinen mit abgewinkelter Fensterbank aus beschichtetem Aluminium zur Leibung seitlich aufgekantet. Ein 10 mm breiter Spalt zwischen der Bekleidung und der Fensterbank reicht in der Regel zur Entlüftung der Fassade aus. Bei breiterem Spalt als 20 mm sind geeignete Lüftungsprofile aufzuordnen. An stark regenbeanspruchten Flächen können Regenabweisprofile eingebaut werden.

Fensterleibung

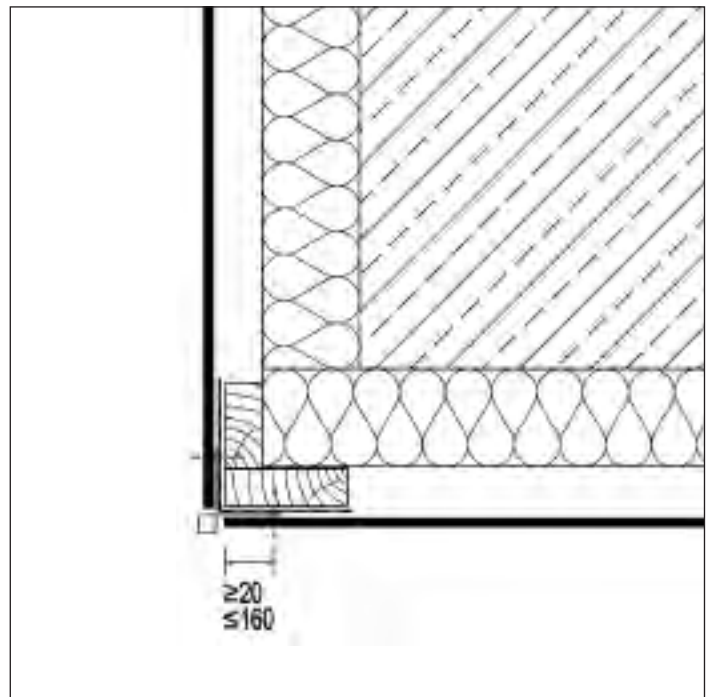
Horizontalschnitt



Die Leibungstreifen aus Fassadentafeln sind im am Fensterrahmen befestigten U-Profil verlegt. Fassadenecke an Ecklatte mit Fugenbandhinterlegung befestigt.

Außenecke

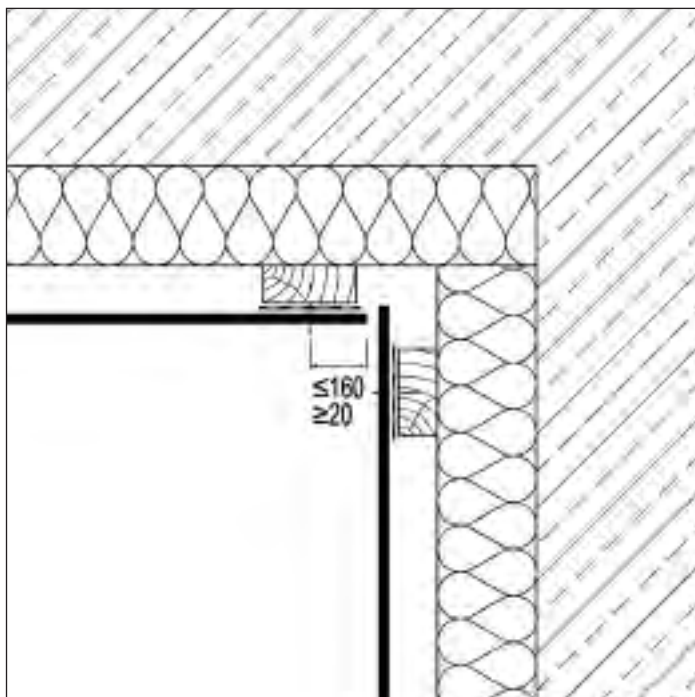
Horizontalschnitt



Im Eckbereich können handelsübliche Fassadenprofile verwendet werden.

Innenecke

Horizontalschnitt

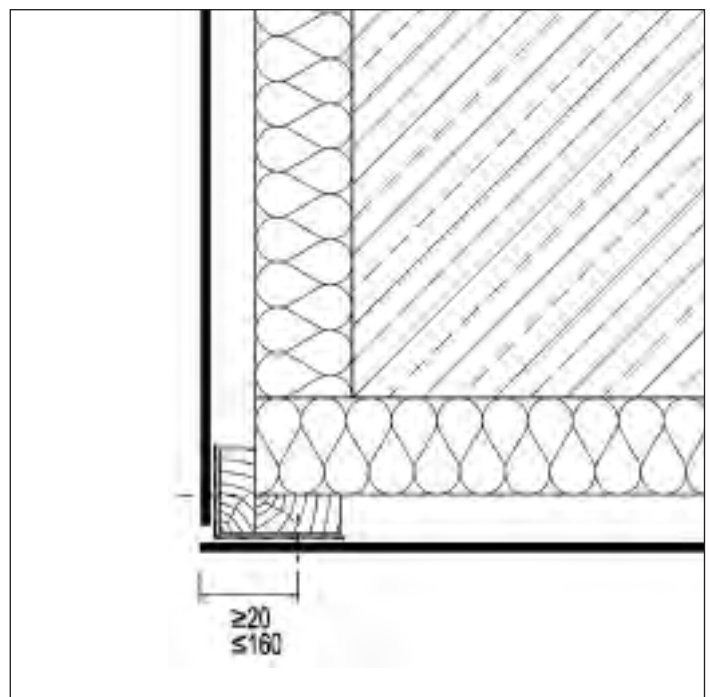


Eckausbildung mit offener Fuge. Fugenband zwischen den Fassadentafeln und Traglatten zum Schutz vor Dauerdurchfeuchtung des Holzes.

Für die Richtigkeit aller gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.eternit.de

Außenecke

Horizontalschnitt





Einfache Ausbildung der Außenecke mit vertikaler Traglatte. Zwischen den Tafeln und Traglatten muss ein Fugenband aus EPDM oder schwarz beschichteten Aluminiumstreifen zum Schutz gegen dauerhafte Durchfeuchtung des Holzes eingelegt werden.

UNTERKONSTRUKTION AUS ALUMINIUM

Eternit Fassadenniet

Es dürfen nur die bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungselemente der Eternit AG verwendet werden.

Form	Bezeichnung	Maße	Material	Verpackung
	Eternit Fassadenniet (Alu-UK) mit Dorn aus Edelstahl, Kopf ø 15 mm, Fassadenfarbe, für 8 mm Tafeldicke Klemmlänge 8-13 mm	4 x 18 – K 15 mm	Aluminium/ Edelstahl	Karton 250 Stück
	Eternit Fassadenniet (Alu-UK) mit Dorn aus Edelstahl, Kopf ø 15 mm, Fassadenfarbe, für 12 mm Tafeldicke Klemmlänge 12-18 mm	4 x 25 – K 15 mm	Aluminium/ Edelstahl	Karton 250 Stück
	Eternit Festpunkthülse 06 für Festpunktausbildung bei 8 mm Tafeldicke	Ø 9,4 mm für Fassadenniet 4 x 18 - K 15 mm	Aluminium	Karton 200 Stück
	Eternit Festpunkthülse 10 für Festpunktausbildung bei 12 mm Tafeldicke	Ø 9,4 mm für Fassadenniet 4 x 25 - K 15 mm	Aluminium	Karton 200 Stück

Alu-UK

Objektbeispiel



Alu-UK

Theodor-Heuss-Gymnasium, Göttingen
Architekt: Ahrens Grabenhorst Architekten BDA, Hannover
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]
Foto: Klaus-Dieter Weiss, Minden

Allgemeines / Aufbau

Alu-UK



Für den Neubau und die Sanierung von Fassaden werden zur Aufnahme der Bekleidung verschiedene Unterkonstruktionen aus Aluminium angeboten. Ihre Standsicherheit ist in der Regel an Hand der vorliegenden technischen Baubestimmungen rechnerisch nachzuweisen. Im Falle nicht rechenbarer Systeme, z. B. Klemmbefestigung, ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung der Konstruktion erforderlich.

Zur Verankerung der Wandhalter in der tragenden Wand sind bauaufsichtlich zugelassene Dübel (Schraube-Dübelkombinationen) zu verwenden. Die Vorgaben für die Lage der Fest- und Gleitpunkthalter und die Bestimmungen der jeweils gültigen Zulassung sind zu beachten.

Der Einsatz thermischer Trennelemente zwischen der tragenden Wand und den Abstandhaltern verringert die Wärmebrückenwirkung der Unterkonstruktion aus Aluminium. Thermische Trennelemente werden von den Herstellern der Unterkonstruktionen angeboten.

Bei der Verbindung zwischen Wandhalter und Tragprofil sind geprüfte Verbindungselemente

(ohne aufvulkanisierte Neoprendichtung) gemäß der Herstellervorgaben zu verwenden.

Eine Reihe von Unterkonstruktionen aus Aluminium, die den heutigen Erfordernissen entsprechen und sich in Verbindung mit Eternit Fassadentafeln bewährt haben, werden nachfolgend (auf Seite 42) in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Darüber hinaus werden regional firmeneigene Unterkonstruktionen in unterschiedlichen Ausführungen angeboten.

Schnittlasten

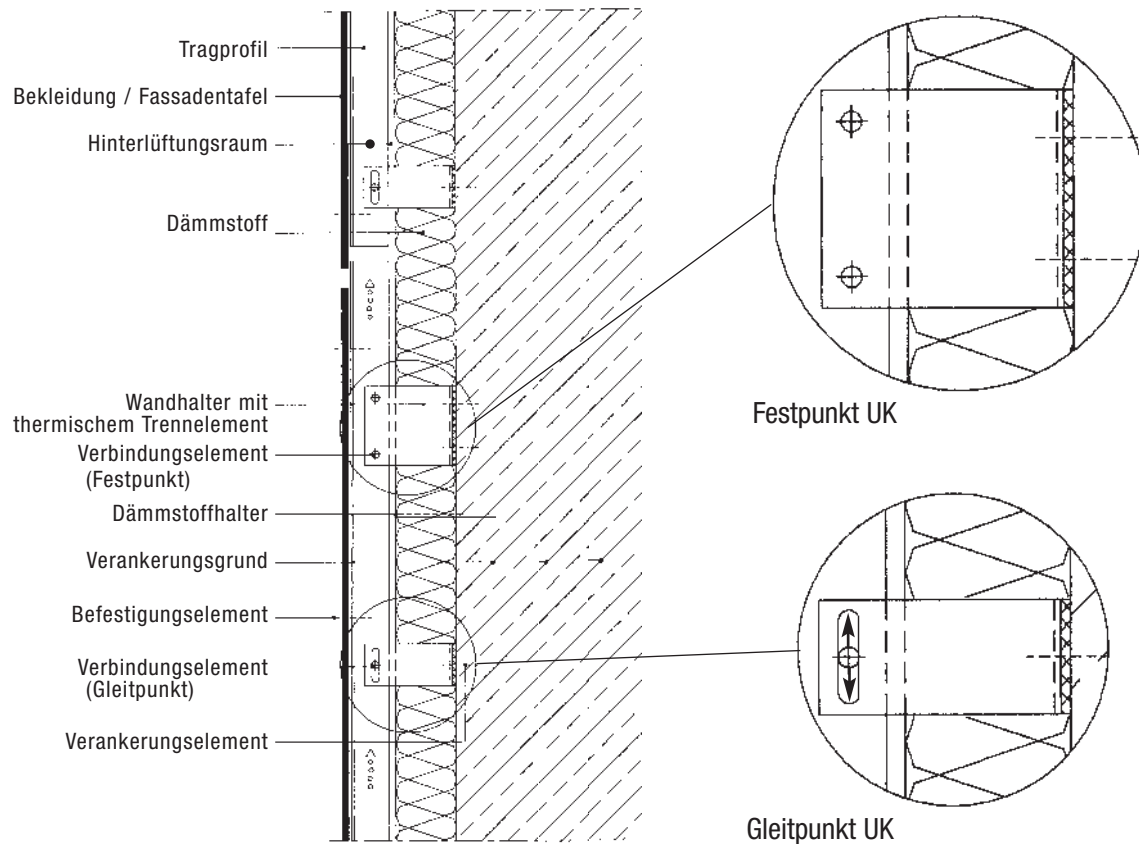
Für den Standsicherheitsnachweis der großformatigen Eternit Fassadentafeln und ihrer Befestigungen müssen die Schnittlasten, insbesondere die maximalen Biegemomente und die Auflagerreaktionen berechnet werden.

Bei der Aluminium-Unterkonstruktion ist ihre Nachgiebigkeit statisch zu berücksichtigen.

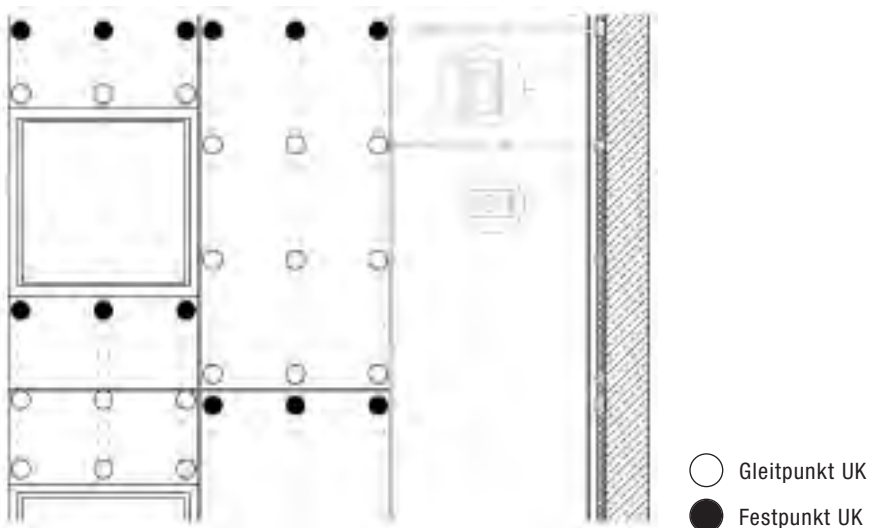
Beim Lastfall „Winddruck“ wird die Last im allgemeinen linienförmig durch die Unterkonstruktion aufgenommen.

Für den Lastfall „Windsog“ liegen die Tafeln auf kreisförmigen Lagerringen, die von den Niet- bzw. Schraubenköpfen gebildet werden.

Festpunkt / Gleitpunkt



Konstruktionsprinzip

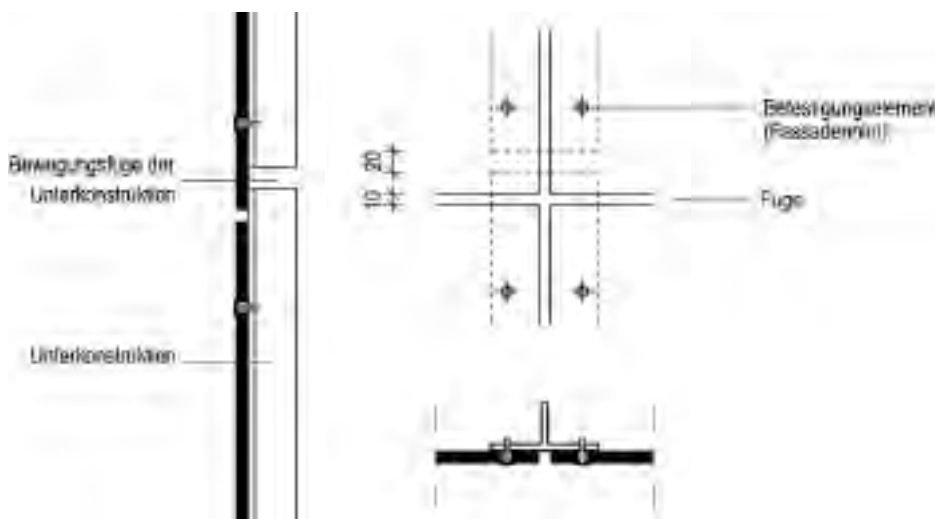


Eine Tafel darf gleichzeitig nur an Tragprofilen befestigt werden, deren Festpunkte auf gleicher Höhe liegen.

Hieraus abgeleitet, muss z. B. an Fensterbrüstungen eine Trennung der Profile ausgeführt werden, um Profilstöße unter den Tafeln zu vermeiden.

Um ein zwängungsfreies Arbeiten der Aluminium-Unterkonstruktion zu gewährleisten, ist es unbedingt erforderlich, bei der Montage der Unterkonstruktion die Ausbildung von Festpunkt und Gleitpunkt zu berücksichtigen. Beim Gleitpunkt ist das Verbindungselement (Niet, Schraube) in ein Langloch gesetzt, die Ausbildung des Festpunktes erfolgt durch eine exakte Befestigung in einem entsprechendem Rundloch.

Anordnung der Tafel zur Unterkonstruktion



Im Bereich der Bewegungsfugen der Unterkonstruktion müssen in der Bekleidung die gleichen Bewegungen möglich sein. Damit durch Kopplung einzelner Tafeln über vertikale Tragprofile aus Aluminium keine Zwängungen auftreten, dürfen keine Stöße dieser Profile zwischen Befestigungspunkten einer Tafel ausgeführt werden.

Die Kopplung einzelner Tafeln über den Stoß von Tragprofilen aus Aluminium hinweg führt zu schadensverursachenden Zwängungen.

Die Tragprofile der Unterkonstruktion müssen so ausgerichtet werden, dass die Fassadentafeln auf einer Ebene aufliegen und zwängungsfrei befestigt werden können.

Notwendige horizontale Trennung

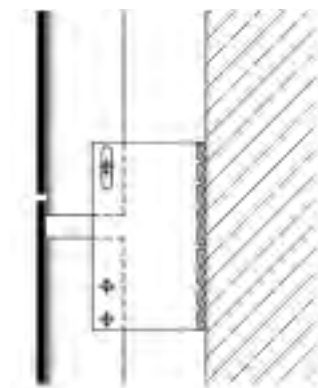
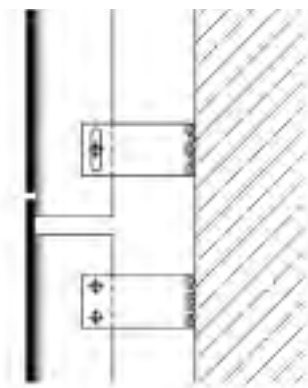
Aufgrund der thermischen Ausdehnung des gesamten Systems ist geschosshoch eine horizontale Fuge in der Bekleidung und der Unterkonstruktion vorzusehen.

Hierbei gibt es unterschiedliche Varianten der Ausbildung der horizontalen Unterbrechung:

Variante 1: Profilstoß = Tafelfuge

Variante 2: Profilstoß verdeckt

Variante 3: Profilstoß verdeckt mit Kombinationsverbindung an einem Wandhalter



Eternit Fassadenniet



Eternit Fassadenniet mit aufgesteckter Festpunkthülse.

Zur Befestigung der Eternit Faserzementtafeln dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Befestigungselemente der Eternit AG verwendet werden.

Der Eternit Fassadenniet ist in der jeweiligen Farbe der Fassadentafel erhältlich und fügt sich unauffällig in das Gesamtbild der Fassade ein.

Der Eternit Fassadenniet ist erhältlich für 8 und 12 mm dicke Fassadentafeln. Er besitzt einen Dorn aus Edelstahl. Der Kopfdurchmesser beträgt 15 mm.

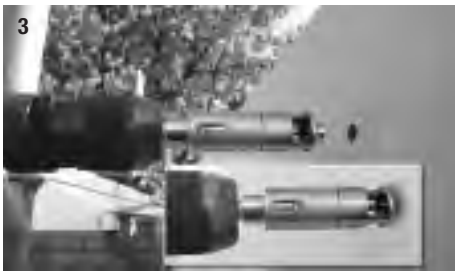
Montageablauf Nietbefestigung



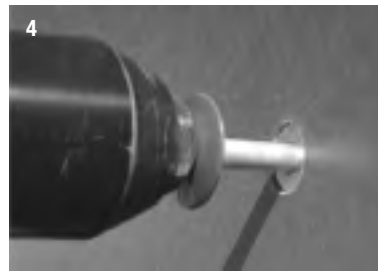
1 Fassadentafel liegend vorbohren, ggf. Bohrschablone verwenden. Empfohlener Bohrer: Eternit Spezialbohrer für Faserzement $\varnothing = 9,5$ mm.



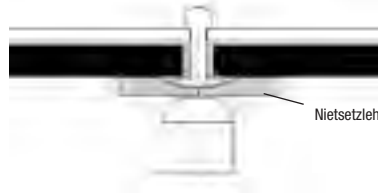
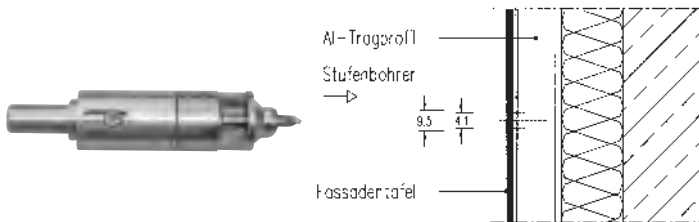
2 Es wird der Einbau der Fassadentafeln von oben nach unten empfohlen. Hierzu wird die vorbereitete Fassadentafel auf das Richtscheid gestellt und die exakte Fuge mittels Distanzhalter hergestellt.



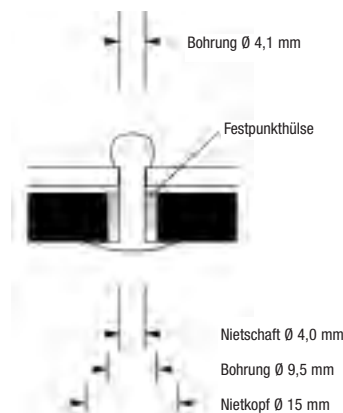
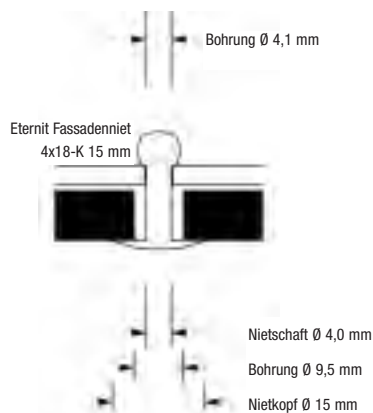
3 Fassadentafel an Alu-UK anhalten (auf Richtscheid abstellen) und Alu-UK vorbohren. Hierzu die Eternit Bohrlehre verwenden (erhältlich inkl. Bohrer).



4 Fassadenniet setzen. Darauf achten, dass der Nietkopf plan anliegt. (Foto zeigt Niet mit Festpunkthülse = Festpunkt). Bei den Fassadentafeln Natura PRO und Pictura ist beim Setzen des Nietes die Eternit Nietsetzlehre PRO zu verwenden.

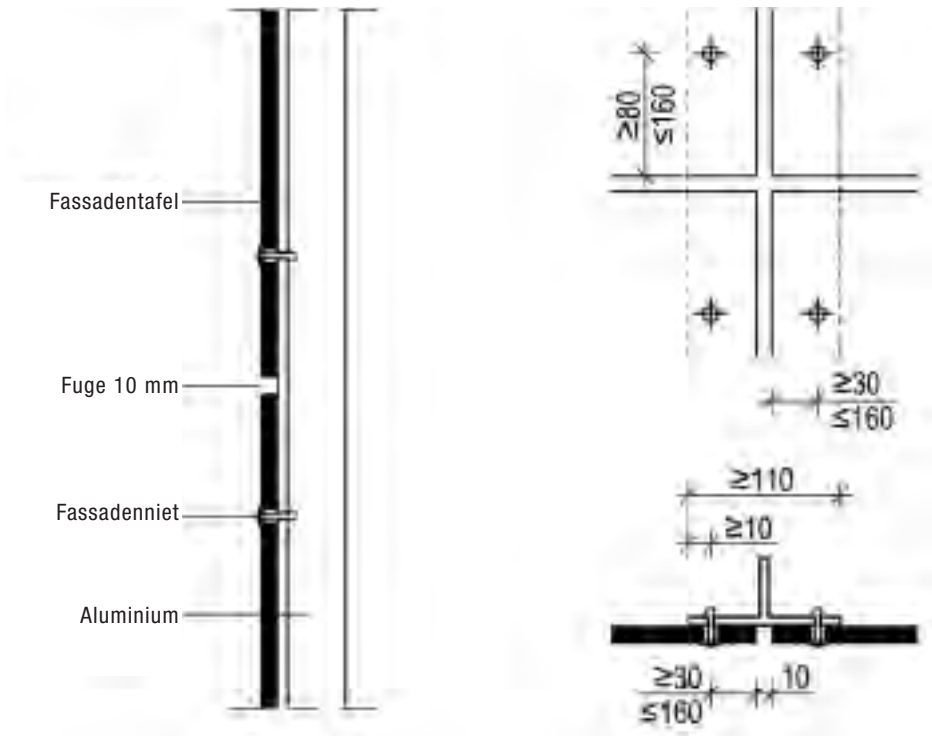


Nietbefestigung und Festpunktausbildung



Je Fassadentafel werden 2 Festpunkte durch Festpunkthülsen ausgebildet. Sie gewährleisten die exakte und spannungsfreie Befestigung auf der Alu-UK. Die vorgegebenen Mindestabstände sind stets zu beachten.

Mindestrandabstände der Befestigungselemente auf Aluminium-Unterkonstruktion



Die Randabstände von 80 mm in Richtung der Tragprofile aus Aluminium und 30 mm quer zur Richtung der Tragprofile dürfen nicht unterschritten werden.

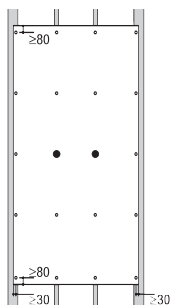
Randabstände über 160 mm sollten nicht ausgeführt werden. In besonderen Fällen, z.B. über Rolladenkästen, sind Randabstände bis zu 200 mm zulässig. Bei Randabständen über 160 mm können geringe Unterschiede zwischen den Ebenen benachbarter Tafeln auftreten. Dies beeinträchtigt die Standsicherheit nicht.

Durch die Verwendung schwarz beschichteter Aluminium-Tragprofile werden unerwünschte Spiegelungen in den Fugen vermieden.

Befestigungselemente für UK aus verzinktem Stahlblech auf Anfrage.

In der Regel sollen Randabstände von mehr als 160 mm nicht ausgeführt werden.

Auswahl der beiden Festpunkte



Die beiden Festpunkte werden durch Festpunkthülsen ausgebildet. Sie gewährleisten die exakte und spannungsfreie Befestigung der Tafel an der Alu-Unterkonstruktion.

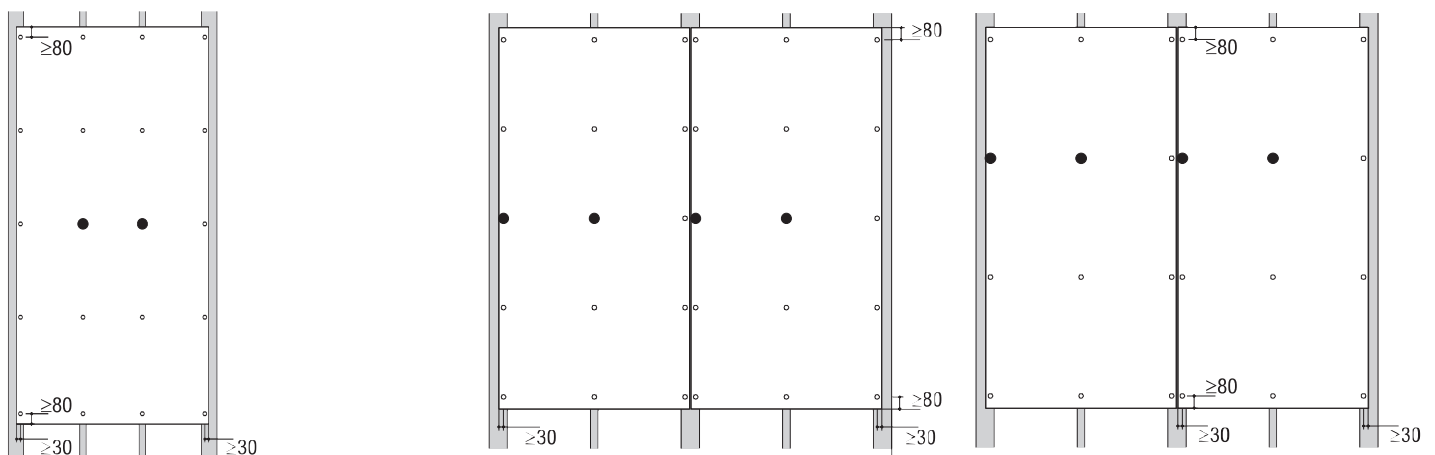
Es dürfen nie zwei Festpunkte an dem gleichen UK-Profil ausgeführt werden (Ausnahme Stülpschalung auf horizontalem Tragprofil). Hieraus

ergibt sich eine Festpunktlage senkrecht (rechtwinklig) zur Verlaufsrichtung der Tragprofile.

Die beiden Festpunkte müssen möglichst mittig in der Tafel gesetzt werden.

Jeder Festpunkt wird – wenn möglich – von rechts außen und von links außen nach innen an das zweite Tragprofil gesetzt.

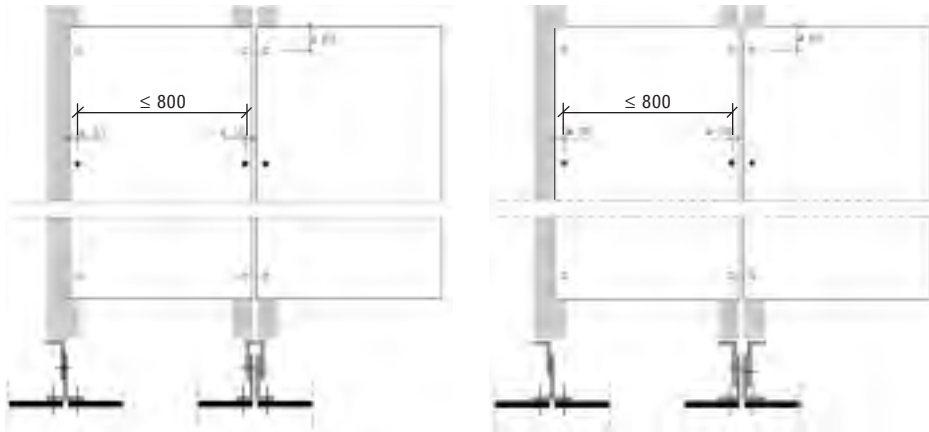
Befestigung bei vertikalen Tragprofilen



- Festpunkte mit Festpunkthülse
 - Gleitpunkte
- alle Maße in mm

Die Lage der Festpunkte von nebeneinanderliegenden Tafeln muss gleich bleiben, d. h. immer mittig und links. So ist sichergestellt, dass keine tafelübergreifende Kopplung erfolgen kann.

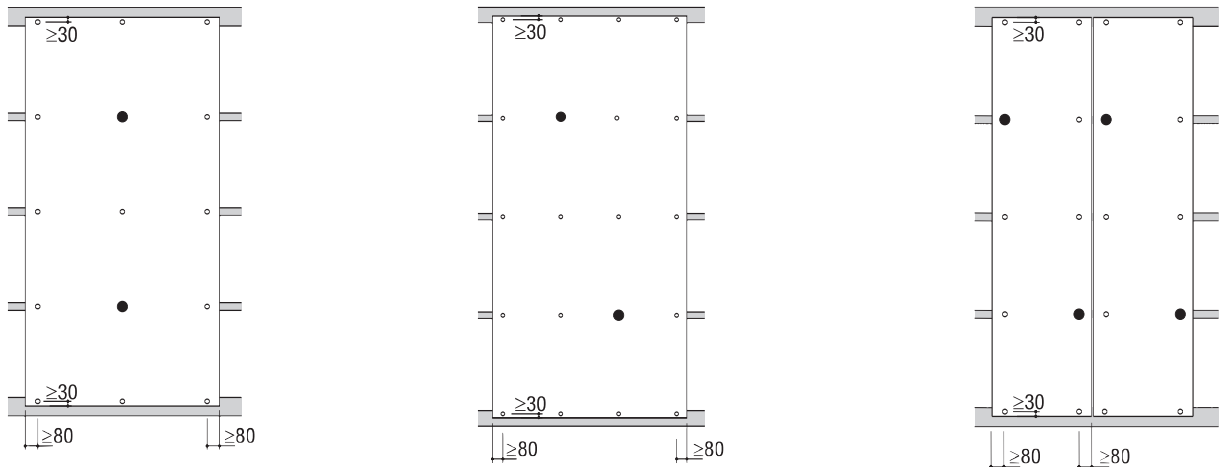
Befestigung als Einfeldträger bei vertikalen Tragprofilen



Die Trennung (Unterbrechung) der vertikalen Alu-UK in horizontaler Richtung muss bei der Befestigung der Tafel als Einfeldträger spätestens alle 3,0 m erfolgen.

- Festpunkte mit Festpunkthülse
- Gleitpunkte

Befestigungsbilder bei horizontalen Tragprofilen



- Festpunkte mit Festpunkthülse
- Gleitpunkte

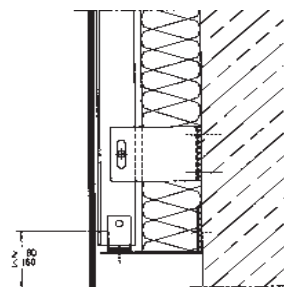
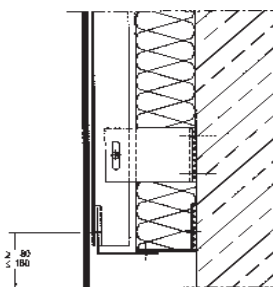
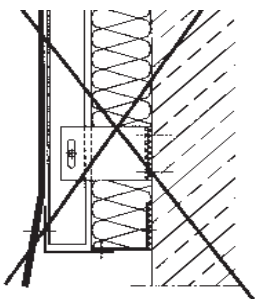
alle Maße in mm

Vermeidung von Zwängungen – Vertikalschnitt

Durch konstruktive Maßnahmen sind Hinterlegungen, die zu Zwängungen führen, zu vermeiden.

den. Aufträge von $> 0,8$ mm dürfen nicht ausgeführt werden. Sind Aufträge $\leq 0,8$ mm nicht

zu vermeiden, ist der erforderliche Randabstand der Befestigung erst von dort aus anzunehmen.



Bohrer und Bohrlehre

Form	Bezeichnung	Maße	Verpackung
	Spezialbohrer für Faserzement Faserzement (auf Alu-UK) Qualität VHM Für exaktes und millimetergenaues Vorbohren der Fassadentafeln	Ø 9,5 mm	1 Stück
	Eternit Bohrlehre inkl. 1 Bohrer Ø 4,1 mm, 1 Stiftschlüssel Für zentrische Bohrlöcher in die Alu-Unterkon- struktion bei vorgebohrten Tafeln	Ø 4,1 mm	1 Stück
	Eternit Nietsetzlehre PRO zur Befestigung von Natura PRO und Pictura Tafeln	Ø 40 mm	1 Stück

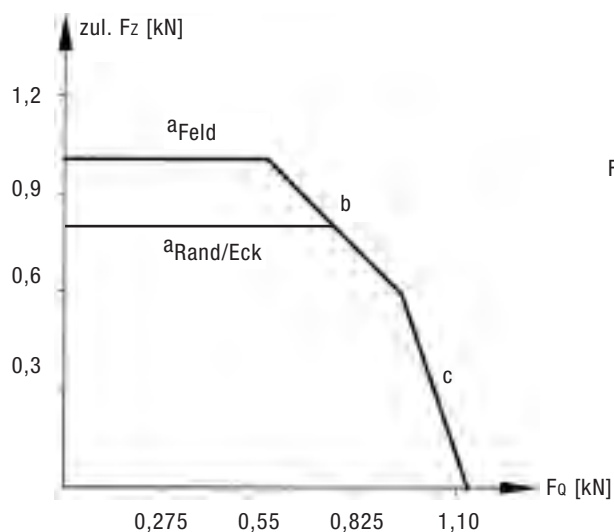
Alu-UK

Vorgaben für die Bemessung

Werden Eternit Fassadenniete durch Schrägzug beansprucht, so muss die zulässige Zugkraft

zul. F_z entsprechend der vorhandenen Querkraft F_Q nach dem Bild abgemindert werden.

Abhängig von der Lage des Nietes innerhalb der Tafel gilt die Gerade a_{Feld} bzw. $a_{\text{Rand/Ecke}}$.



F_Q = vorhandene Querkraft
zul. F_z = zulässige Zugkraft

- Für $F_Q \leq 0,59$; gilt zul. $F_z = 1,00$ [kN] (a_{Feld})
- $F_Q \leq 0,67$; gilt zul. $F_z = 0,84$ [kN] ($a_{\text{Rand/Ecke}}$)
- $0,59 < F_Q \leq 0,93$; gilt zul. $F_z = (-1,113 F_Q + 1,162) \cdot 1,5$ [kN] (b)
- $0,93 < F_Q \leq 1,10$; gilt zul. $F_z = (-3,045 F_Q + 2,49) \cdot 1,5$ [kN] (c)

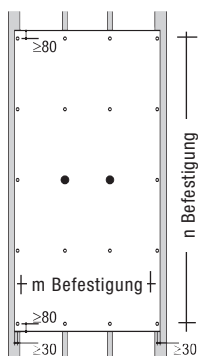
Aufnehmbare Windlasten in kN/m² bei vertikaler Tafelanordnung an vertikaler Traglattung

Die nachfolgenden Befestigungstabellen stellen eine unverbindliche Hilfe für die maximalen Nutzmaße der Tafelformate dar. Der Stand-sicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbau-

ende Ausführungsplanung müssen stets objekt-bezogen erbracht werden. Die Befestigungs-abstände werden durch die Wahl der Unterkon-struktion sowie ihre Lage und Verankerung

beeinflusst. Die angegebenen Mindestrandab-stände dürfen nicht unterschritten werden. In der Regel sollen Randabstände von mehr als 160 mm nicht ausgeführt werden.

Alu-UK



Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude
 - Standort ≤ 800 m üNN
 - rechteckiger Gebäudegrundriss
 - keine Klippen oder Geländeversprünge
- Zur Berechnung wurde eine Unterkonstruktion mittlerer Güte angenommen.
(Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. Sicherheitsbeiwerte sind bereits berücksichtigt.)
Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

Beispiel:

Windlastzone 3, Binnenland
Gebäudehöhe = 16 m, winddichte Fassade
Windsog, Bereich A = 2,53 kN/m²
Winddruck, Bereich D = 1,19 kN/m²
(vgl. S. 102f. Ermittlung der Windlasten)
Fassadetafel 3.100 x 1.250 x 8 mm,
vertikale Anordnung
gew: Bereich A: m x n = 4 x 6 (siehe Markie-rung)
Befestigungsabstand, horizontal = 396 mm
Befestigungsabstand, vertikal = 588 mm
Aufnehmbarer Windsog = -3,35 kN/m²
Aufnehmbarer Winddruck = 4,83 kN/m²

Für Eternit Fassadentafeln 2500 mm x 1250 mm x 8 mm

Anzahl	m x n	3 x 4	3 x 5	3 x 6	4 x 5	4 x 6	4 x 7
Befestigungs-abstand [mm]	horizontal	595	595	595	396	396	396
	vertikal	780	585	468	585	468	390
Windsog	[kN/m ²]	-1,25	-1,94	-2,30	-3,33	-4,43	-5,04
Winddruck	[kN/m ²]	1,40	1,79	1,79	4,83	4,83	4,83

Für Eternit Fassadentafeln 3100 mm x 1250 mm x 8 mm

Anzahl	m x n	3 x 5*	3 x 6*	3 x 7*	3 x 8*	4 x 5	4 x 6	4 x 7	4 x 8	4 x 9
Befestigungs-abstand [mm]	horizontal	595	595	595	595	396	396	396	396	396
	vertikal	735	588	490	420	735	588	490	420	367
Windsog	[kN/m ²]	-1,61	-1,95	-2,40	-2,55	-2,15	-3,35	-4,08	-5,00	-5,34
Winddruck	[kN/m ²]	1,64	1,64	1,79	1,79	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83

Für Eternit Fassadentafeln 3100 mm x 1500 mm x 8 mm

Anzahl	m x n	3 x 5*	3 x 6*	3 x 7*	4 x 5	4 x 6	4 x 7	4 x 8	4 x 9	5 x 8
Befestigungs-abstand [mm]	horizontal	720	720	720	480	480	480	480	480	360
	vertikal	735	588	490	735	588	490	420	367	420
Windsog	[kN/m ²]	-1,34	-1,79	-2,03	-2,12	-3,35	-3,41	-4,19	-4,44	-5,45
Winddruck	[kN/m ²]	1,16	1,16	1,26	3,44	4,83	3,44	3,44	3,90	5,82

Für Eternit Fassadentafeln 2500 mm x 1250 mm x 12 mm

Anzahl	m x n	3 x 4*	3 x 5*	3 x 6*	3 x 7*	3 x 8*	4 x 4	4 x 5	4 x 6	4 x 7	4 x 8
Befestigungs-abstand [mm]	horizontal	595	595	595	595	595	396	396	396	396	396
	vertikal	780	585	468	390	334	780	585	468	390	334
Windsog	[kN/m ²]	-1,52	-2,07	-2,61	-3,18	-3,62	-2,49	-3,45	-4,35	-5,28	-6,08
Winddruck	[kN/m ²]	3,35	3,38	3,45	3,90	4,34	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00

Für Eternit Fassadentafeln 3100 mm x 1250 mm x 12 mm

Anzahl	m x n	3 x 4*	3 x 5*	3 x 6*	3 x 7*	3 x 8*	3 x 9*	4 x 4	4 x 5	4 x 6	4 x 7	4 x 8	4 x 9
Befestigungs-abstand [mm]	horizontal	595	595	595	595	595	595	396	396	396	396	396	396
	vertikal	980	735	588	490	420	367	980	735	588	490	420	367
Windsog	[kN/m ²]	-1,25	-1,56	-2,00	-2,39	-2,87	-3,27	-1,80	-2,63	-3,30	-3,93	-4,50	-5,61
Winddruck	[kN/m ²]	3,45	3,45	3,89	3,89	3,90	3,99	4,97	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00

*Zwillingsniet zur Eigenlastaufnahme erforderlich.

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² bei horizontaler Tafelanordnung an vertikaler Traglattung

Für Eternit Fassadentafeln 1250 mm x 2500 mm x 8 mm

Anzahl	m x n	5 x 3	5 x 4	5 x 5	6 x 3	6 x 4	6 x 5	7 x 3	7 x 4
Befestigungs-	horizontal	610	610	610	488	488	488	407	407
abstand [mm]	vertikal	545	363	273	545	363	273	545	363
Windsog	[kN/m ²]	-2,22	-3,14	-3,18	-2,79	-4,73	-4,98	-3,36	-5,67
Winddruck	[kN/m ²]	2,31	2,31	2,46	4,05	4,05	4,05	4,35	5,85

Für Eternit Fassadentafeln 1250 mm x 3100 mm x 8 mm

Anzahl	m x n	5 x 3	5 x 4	5 x 5	6 x 3	6 x 4	6 x 5	7 x 3	7 x 4	7 x 5	8 x 3	8 x 4
Befestigungs-	horizontal	760	760	760	608	608	608	507	507	507	434	434
abstand [mm]	vertikal	545	363	273	545	363	273	545	363	273	545	363
Windsog	[kN/m ²]	-1,79	-2,03	-2,06	-2,25	-3,15	-3,20	-2,70	-4,40	-4,62	-3,15	-5,31
Winddruck	[kN/m ²]	1,50	1,55	1,55	2,49	2,49	2,51	3,53	3,68	3,69	3,53	5,13

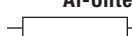
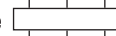

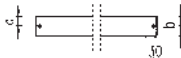
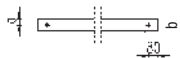
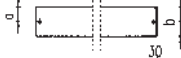

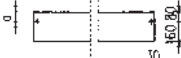
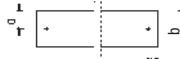


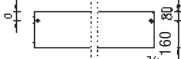

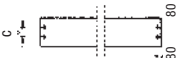
Für Eternit Fassadentafeln 1250 mm x 2500 mm x 12 mm

Anzahl	m x n	4 x 3	4 x 4	4 x 5	5 x 3	5 x 4	5 x 5	6 x 3	6 x 4	6 x 5	7 x 3	7 x 4
Befestigungs-	horizontal	610	610	610	610	610	610	488	488	488	407	407
abstand [mm]	vertikal	545	363	545	545	363	273	545	363	273	545	363
Windsog	[kN/m ²]	-1,68	-2,84	-3,51	-2,19	-3,66	-5,07	-2,73	-4,62	-5,60	-1,79	-5,55
Winddruck	[kN/m ²]	2,81	2,81	3,33	2,81	5,57	5,60	2,81	5,60	5,60	5,60	5,60

Für Eternit Fassadentafeln 1250 mm x 3100 mm x 12 mm

Anzahl	m x n	4 x 3	4 x 4	4 x 5	5 x 3	5 x 4	5 x 5	6 x 3	6 x 4	6 x 5	7 x 3	7 x 4	7 x 5	8 x 3	8 x 4
Befestigungs-	horizontal	760	760	760	760	760	760	608	608	608	507	507	507	434	434
abstand [mm]	vertikal	545	363	273	545	363	273	545	363	273	545	363	273	545	363
Windsog	[kN/m ²]	-1,20	-2,03	-2,15	-1,56	-2,63	-3,24	-1,95	-3,30	-4,08	-2,36	-3,98	-4,92	-2,75	-4,52
Winddruck	[kN/m ²]	2,15	2,15	2,15	2,27	3,60	3,60	2,27	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52

Befestigung schmaler Faserzementstreifen (8 mm dick)

	Al-Unterkonstruktion			
	horizontale Tragprofile 		vertikale Tragprofile 	
Schmalstes Streifenformat, bis 1,25 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite (b) ab 60 mm mittige Befestigung a = 30 mm		Breite (b) ab 160 mm a = 1/2 · b	
Schmalstes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite ab (b) 100 mm mittige Befestigung a = 1/2 · b		Breite ab 160 mm mittige Befestigung a = 1/2 · b	
	außermittige Befestigung 30 mm ≤ a ≤ 70 mm		außermittige Befestigung 80 mm ≤ a ≤ 160 mm	
Breitestes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit einer Befestigungsreihe	Breite bis 300 mm mittige Befestigung a = 1/2 · b		Breite bis 300 mm mittige Befestigung a = 1/2 · b	
	außermittige Befestigung 40 mm ≤ a ≤ 160 mm		außermittige Befestigung 80 mm ≤ a ≤ 160 mm	
Schmalstes Streifenformat, bis 3,1 m Länge mit zwei Befestigungsreihen	Breite ab 140 mm Befestigungsabstand c ≥ 80 mm		Breite ab 240 mm Befestigungsabstand c ≥ 80 mm	

Die Anzahl der Befestigungselemente pro Befestigungsreihe ist abhängig von der Streifenlänge und der Gebäudehöhe. Zur Anordnung der Festpunkte siehe Kapitel Stülpedeckung.

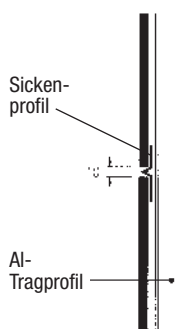
Deckenuntersichten

Die Montage- und Befestigungsvorgaben für eine Deckenbefestigung von Fassadentafeln aus Faserzement müssen in Abhängigkeit von der gewünschten Ausführungsvariante mit der

Anwendungstechnik der Eternit AG abgestimmt werden. Die Deckenkonstruktion ist durch einen statischen Nachweis vom Auftraggeber zu belegen. Ein Befestigungsabstand von 400 x 400

mm hat sich bei üblichen Gegebenheiten in der Praxis bewährt.

Hinterlegte senkrechte und waagerechte Fugen (Beispiel Unterkonstruktion aus Aluminium)



Sollen die Fugen hinterlegt ausgebildet werden, können dafür Fugenbleche aus beschichtetem Aluminium in der abgebildeten Form eingesetzt werden. Ihre Dicke darf 0,8 mm nicht überschreiten, sonst wird ein Dickenausgleich erforderlich. Im Bereich der Kreuzfugen dürfen die Fugenprofile nicht aufgedoppelt werden.

Die Fugenprofile können schwarz oder farblich auf die Fassadentafeln abgestimmt ausgeführt werden.

Beim Einsatz horizontaler Fugenprofile muss mit verstärkter, unregelmäßiger Verschmutzung der Fassade gerechnet werden.

Unterkonstruktion für Fassadentafeln, Hersteller- und Lieferantenadressen

BWM-Dübel + Montagetechnik GmbH

Ernst-Mey-Straße 1,
70771 Leinfelden/Echterdingen
Telefon 07 11 / 90 313-0
Telefax 07 11 / 90 313-20
E-Mail: info@bwm.de
Internet: www.bwm.de

Montaflex/Ickler

Aluminium + Bauartikel GmbH
Am Hafen 36,
38112 Braunschweig
Telefon 05 31 / 2 10 22-0
Telefax 05 31 / 2 10 22-20
E-Mail: info@montaflex.de
Internet: www.montaflex.de

NFT-SL Fassadentechnik GmbH

Weinbergstraße 2,
7688 Kapellen-Drusweiler
Telefon 0 63 43 / 70 03-0
Telefax 0 63 43 / 70 03-20
E-Mail: info@nft-sl.de
Internet: www.nft-sl.de

Gaubatz Fassaden Systeme GmbH

Neißestraße 14,
67574 Osthofen
Telefon 0 62 42 / 91 51 84
Telefax 0 62 42 / 91 51 85
E-Mail: faskau@t-online.de
Internet: www.faskau.de

Systema

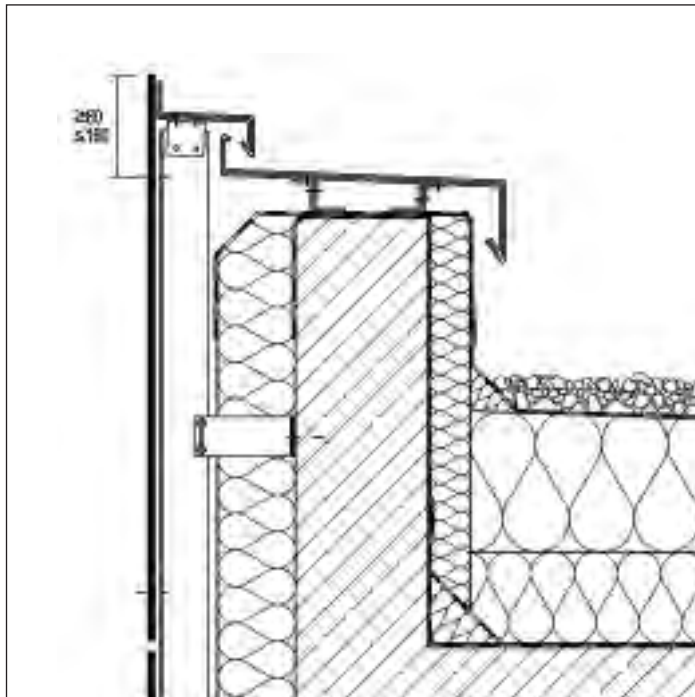
Pohl GmbH
Margarete-Steiff-Straße 6,
24558 Henstedt-Ulzburg
Telefon 0 41 93 / 99 11 0
Telefax 0 41 93 / 99 11 49
E-Mail: systema@pohl.net.de
Internet: www.pohl.net.de

GIP GmbH

An der Katharinenkirche 2,
38100 Braunschweig
Telefon 05 31 / 70 21-12 44
Telefax 05 31 / 70 21-12 45
E-Mail: info@gip-fassade.com
Internet : www.gip-fassade.com

Attika

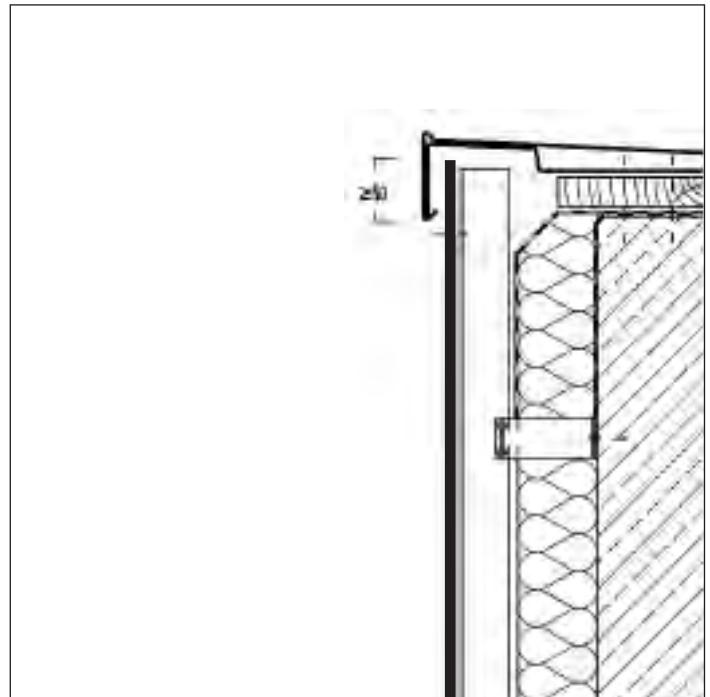
Vertikalschnitt



Die Ausbildung der Attika kann auch ohne sichtbare Abkantung erfolgen je nach gewünschter optischer Wirkung der Fassade. Diese Ausführung entspricht nicht den Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks.

Attika

Vertikalschnitt

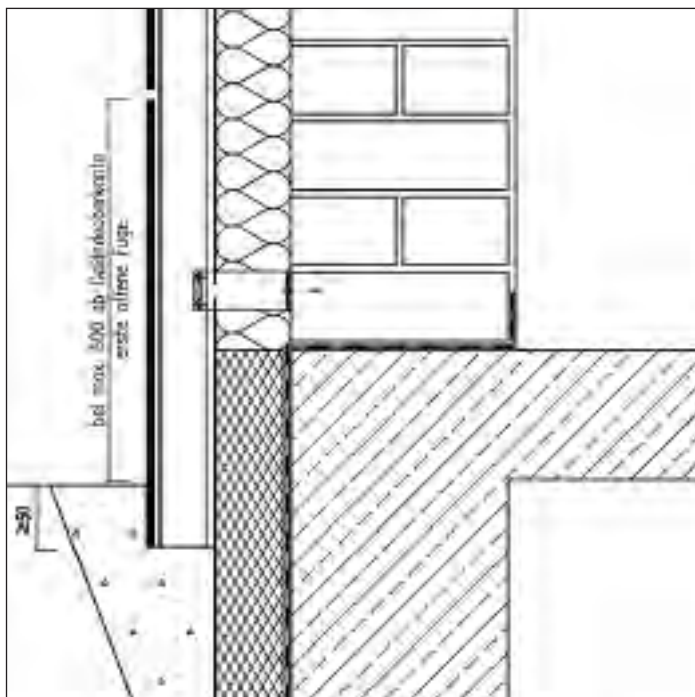


Entlüftungsspalt im Attikabereich offen oder mit Lochprofilen. Übergriff Attikakantblech/Fassade nach den Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks mind. 50 mm. Siehe auch Detail Fensterbrüstung.

Alu-UK

Sockel

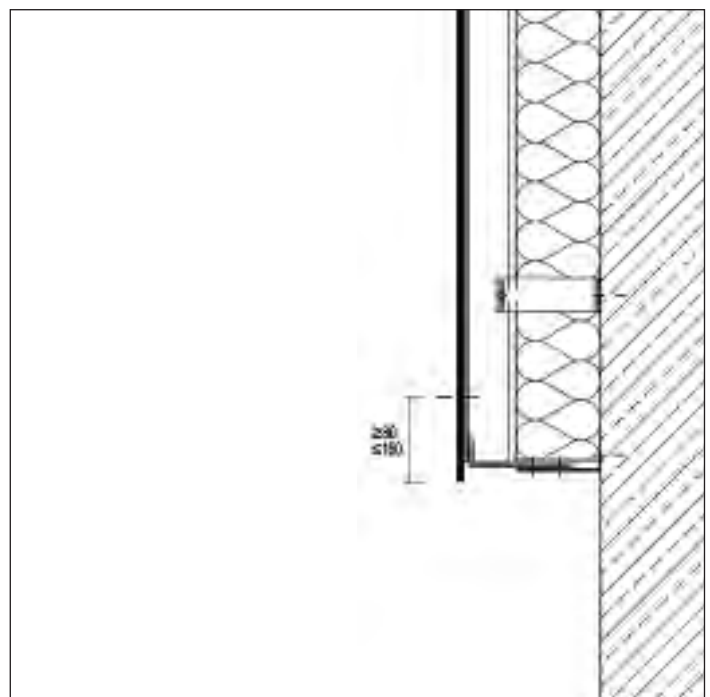
Vertikalschnitt



Bekleidung des Sockels mit Eternit Fassadentafeln Textura oder Pictura. Außenwandbekleidung im Kiesbett. Erste offene Fuge (10 mm) bei max. 600 mm oberhalb Oberkante Gelände.

Sockel

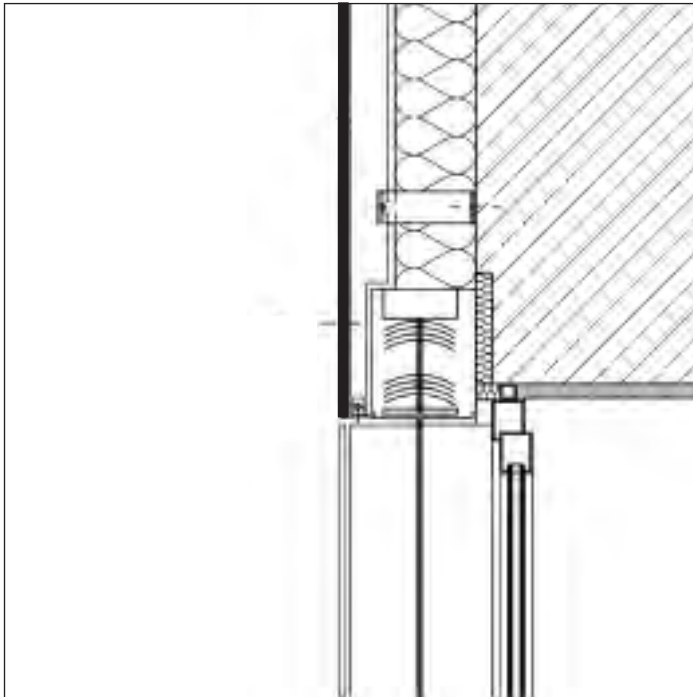
Vertikalschnitt



Bei größeren Abständen der Bekleidung von der Außenwand ist eine Lochwinkelkombination zu empfehlen. Es sind Lüftungsprofile mit Schenkellängen bis zu 160 mm erhältlich.

Sturz

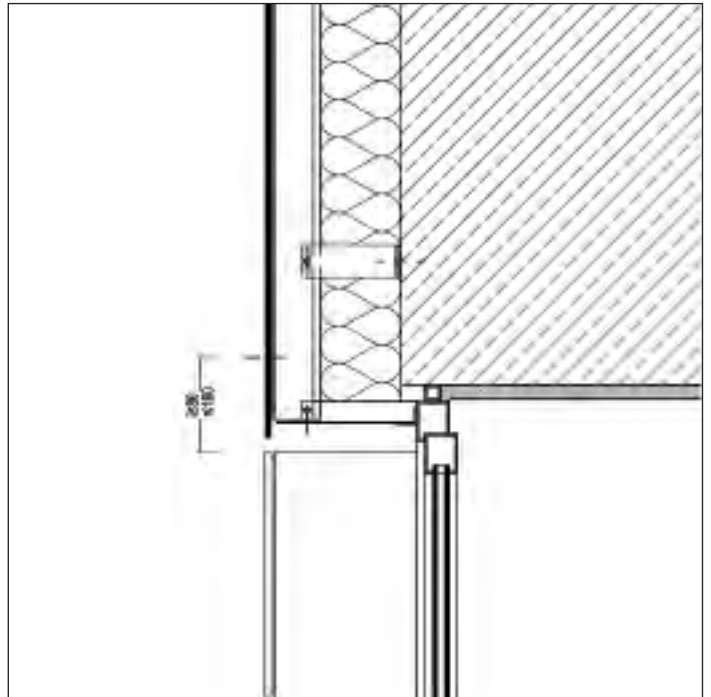
Vertikalschnitt



Der Abschluss erfolgt mit gelochten Profilen zwecks Lufteintritt. Die Profile können bis zum Fensterrahmen durchgeführt werden. Je nach Lage des Fensters muss eventuell ein Sturzstreifen aus Bekleidungs-material eingesetzt werden.

Sturz

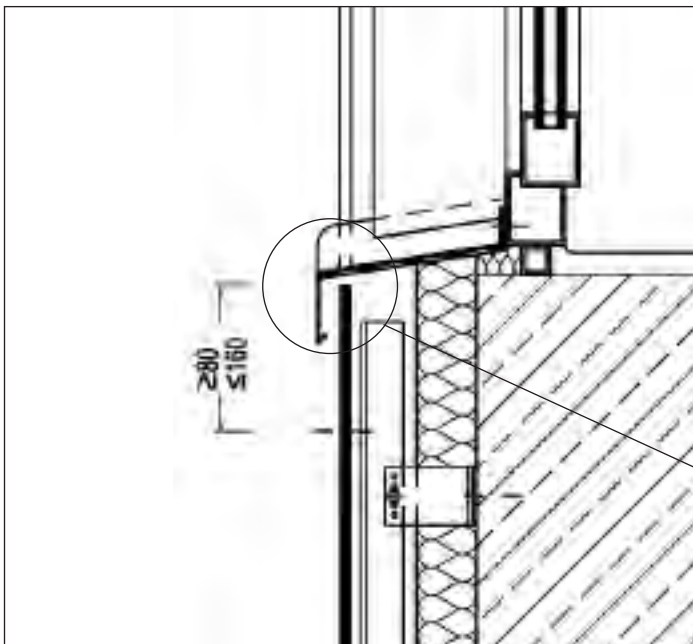
Vertikalschnitt



Sturzausbildung für integrierte Jalousien mit verjüngten Tragprofilen. Die Verjüngung der Tragprofile ist bei dem Standsicherheitsnachweis mit dem UK-Hersteller abzustimmen und festzulegen.

Brüstung

Vertikalschnitt



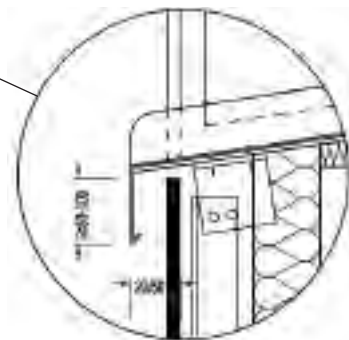
Ausbildung im allgemeinen mit abgewinkelter Fensterbank aus beschichtetem Aluminium zur Leibung seitlich aufgekantet. Ein 10 mm breiter Spalt zwischen der Bekleidung und der Fensterbank reicht in der Regel zur Entlüftung der Fassade aus. Bei einem breiterem Spalt sind geeignete Lüftungsprofile aufzusetzen. An stark regenbeanspruchten Flächen können Regenabweisprofile eingebaut werden.

Anmerkung

Um störende Klopfgeräusche durch Regentropfen zu vermeiden, wird bei großflächigen Verblechungen wie Fensterbänken und Verwahrungen der unterseitige Einbau von Antidröhnmaterial empfohlen.

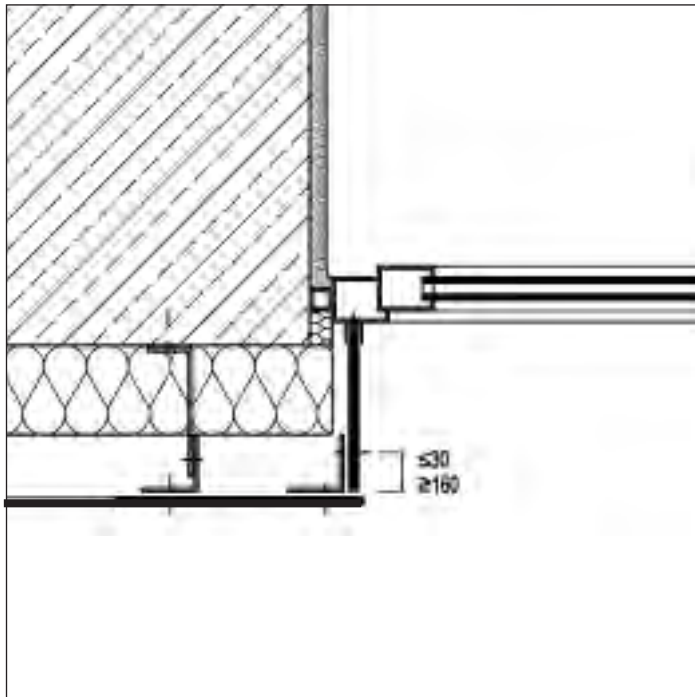
Der Abstand der Tropfkante von den dahinterliegenden Bauteilen muss mindestens 20 mm betragen. Bei der Verwendung von Kupfer beträgt der Mindestabstand 50 mm. Die Abkantung soll die Fassadentafeln überdecken, und zwar bei Gebäudehöhen:

- bis 8 m mindestens 50 mm,
- über 8 bis 20 m mindestens 80 mm,
- über 20 m mindestens 100 mm.



Fensterleibung

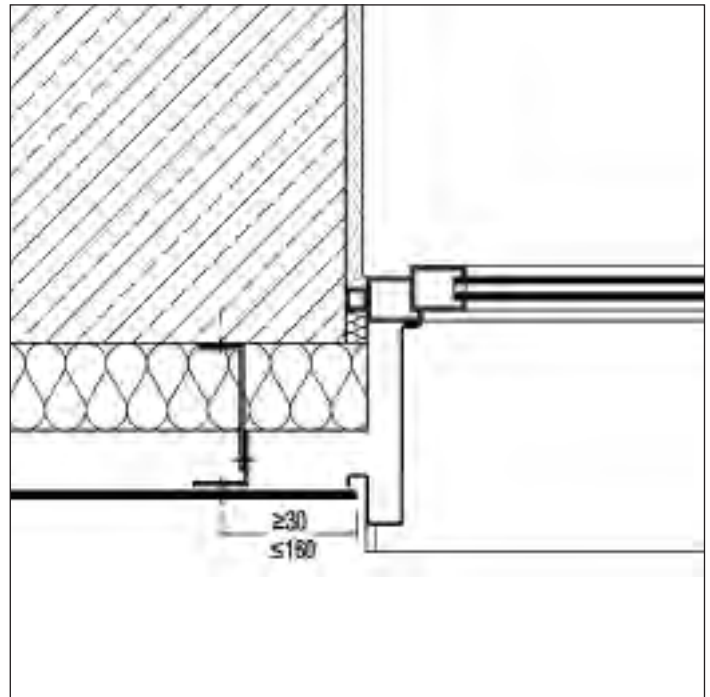
Horizontalschnitt



Die Leibungstreifen aus Faserzement sind im am Fensterrahmen befestigten U-Profil verlegt. Die Fassadenecke mit Winkelprofil ausgebildet.

Fensterleibung

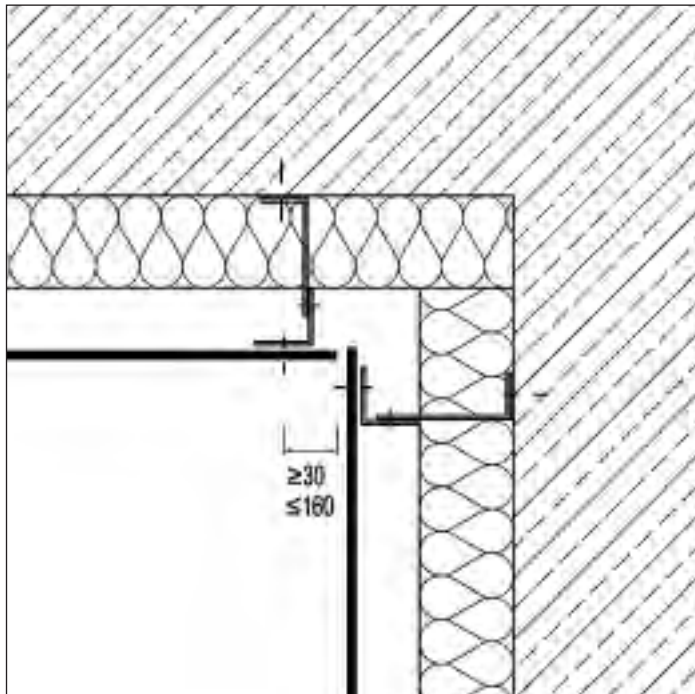
Horizontalschnitt



Leibungsblech einer Systemzarge aus beschichtetem Aluminium.

Innenecke

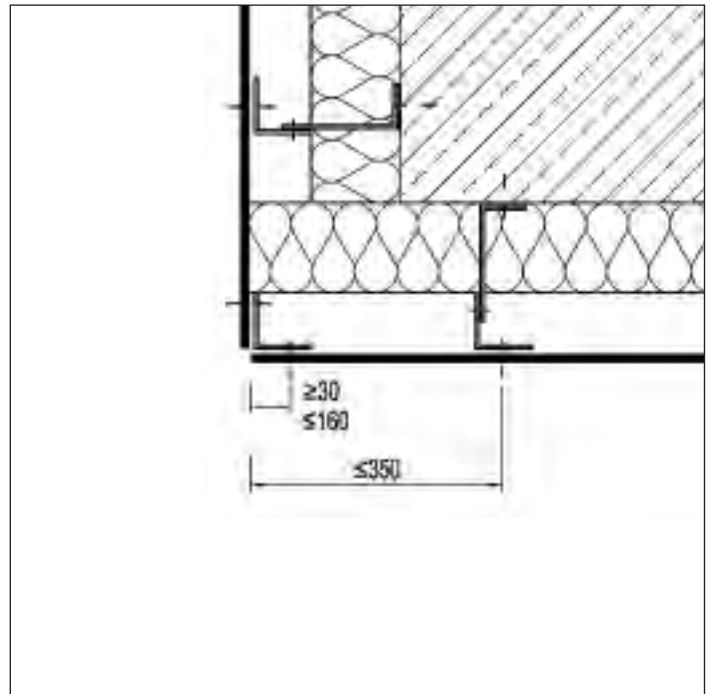
Horizontalschnitt



Inneneckausbildung mit offener, vertikaler Fuge auf Aluminium-Unterkonstruktion.

Außenecke

Horizontalschnitt



Eckausbildung bei Verwendung einer Aluminium-Unterkonstruktion. Die Ecke wird mit einem Winkelprofil aus Aluminium hinterlegt. Der Dämmstoff bildet eine vertikale Windsperre.

Für die Richtigkeit aller gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.etermit.de

Nichtsichtbare Befestigung mit Eternit-Tergo

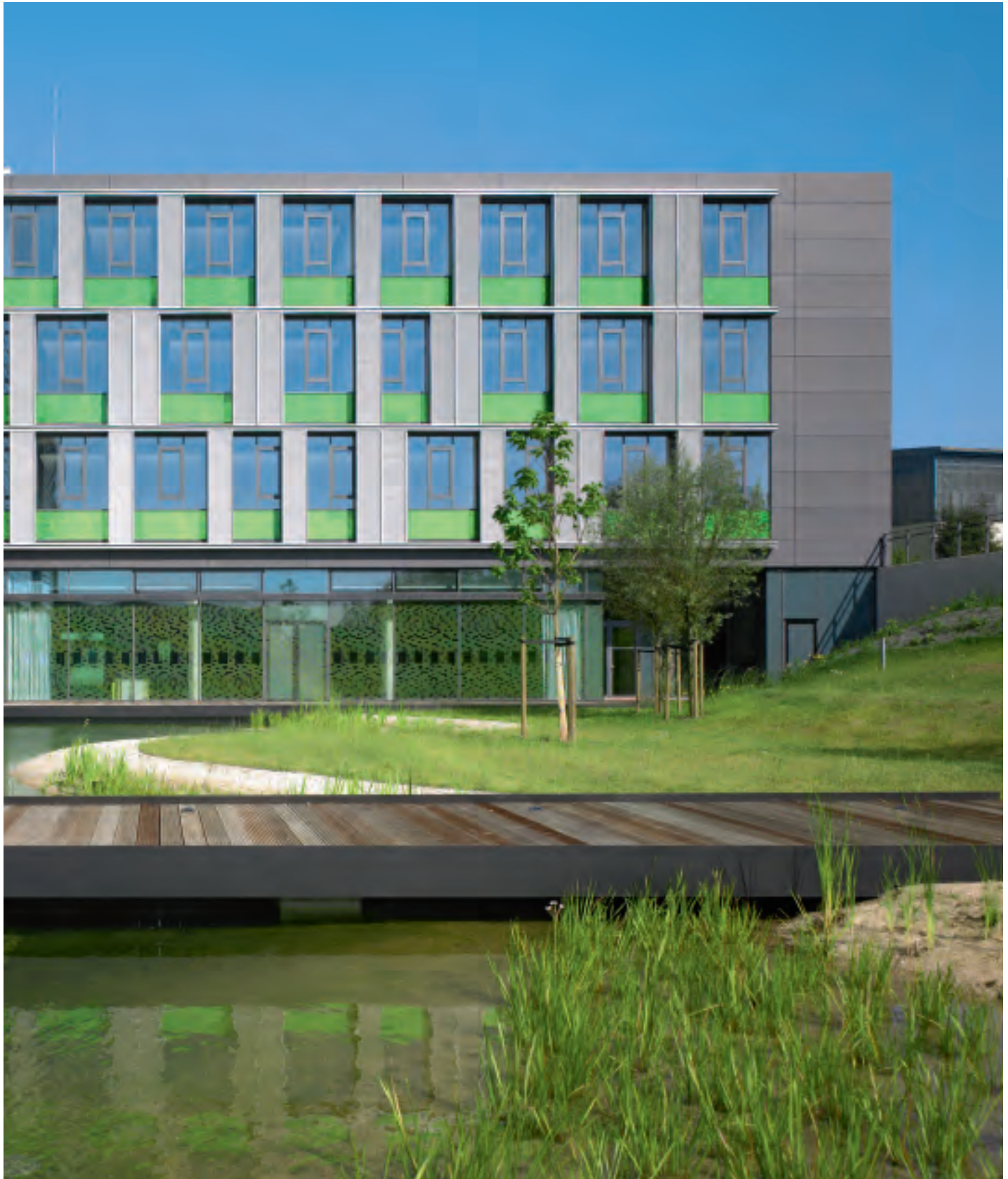


Eternit-Tergo ist ein Fassadengestaltungslösung zur rückseitigen, nichtsichtbaren Befestigung von Eternit Fassadentafeln aus Faserzement auf Unterkonstruktionen aus Aluminium. Das System umfasst neben den hochwertigen, individuell zugeschnittenen und mit hinterschnittenen Bohrlöchern versehenen Fassadentafeln auch die speziellen Eternit-Hinterschnittdübel mit passenden Schrauben und Unterlegscheiben, bzw. Eternit Hinterschnittniete mit passenden Distanzscheiben.

Die entsprechenden Zulassungen für das System Eternit-Tergo ermöglichen eine architektonische Gestaltungsfreiheit bis zur vollen Formatgröße von 3.100 x 1.250 mm bzw. 3.100 x 1.500 mm für Textura. Die rückseitige Befestigung der 12 mm dicken Tafeln erfolgt wahlweise mit Agraffen oder mit Plattentragprofilen auf einer Aluminium-Unterkonstruktion.

Rot lasierte Natura Tafeln wurden beim Landesamt für Umweltschutz in Augsburg mit dem Fassadensystem Eternit-Tergo rückseitig befestigt.

Oblektbeispiel



Eternit-Tergo

Fakultät Informatik der TU Dresden
Architekten: Code Unique Architekten und AGZ, Dresden
Produkt: Eternit Fassadentafel EQUITONE [natura] mit Eternit-Tergo
Fotograf: Lothar Sprenger, Dresden

Grundlagen / Zulassung

Eternit-Tergo



Mit dem System Tergo gestaltete Fassaden sind technisch und ästhetisch auf dem höchstem Niveau. Ihre Sichtseite zeigt keine Befestigungselemente. Folgende Merkmale können individuell gestaltet werden:

- frei wählbare Rasterplanung bis zur vollen Formatgröße ohne sichtbare Befestigungspunkte
- Textura 3.100 x 1.500 mm
- Natura, Natura PRO, Pictura 3.100 x 1.250 mm
- offene Fugen

Grundlage für die Vorgabe der projektbezogenen Tafelzuschnitte sind:

- die Ausführungsplanung und / oder
- das Aufmaß am Bauwerk.

Für die rückseitige Befestigung liegen vor:

- allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-21.9-1534 für Tergo-Hinterschnittdübel
- europäische technische Zulassung ETA 07/0149 für Tergo-Hinterschnittniete

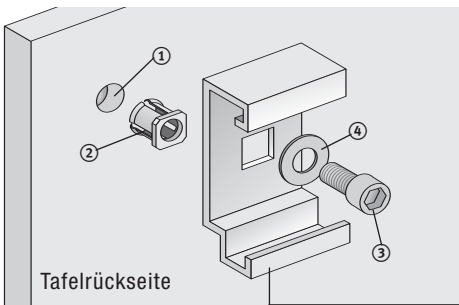
Konstruktive Voraussetzungen für die nicht sichtbare Befestigung mit Eternit-Tergo

Die nicht sichtbare Befestigung kann mit Eternit Hinterschnittdübeln oder Hinterschnittnieten ausgeführt werden. Jede Fassadentafel ist mit mindestens vier Dübeln bzw. Nieten in Recht-

eckanordnung über Einzelagraffen auf geeigneten Unterkonstruktionen technisch zwängungsfrei zu befestigen. Die Anzahl der Einzelagraffen ist bei Hinterschnittdübeln auf höchstens neun

zu begrenzen. Werden mehr als neun Befestigungspunkte erforderlich, müssen durchlaufende Plattentragprofile oder Langfeldagraffen angeordnet werden.

Systemkomponenten Eternit-Tergo Hinterschnittdübel



- ① Individuell zugeschnittene, rückseitig gebohrte Fassadentafeln, 12 mm Dicke mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (Z-31.1-34)
- ② Eternit-Hinterschnittdübel
- ③ Zylinderkopfschraube M6 x 12 DIN 912, rostfrei
- ④ Scheibe 6,4 DIN 9021, rostfrei

Nicht im Lieferumfang enthalten.

Tergo Fassadentafeln können mit Hinterschnittdübeln, Schrauben und Unterlegscheiben montiert werden. Die Agraffe oder das Plattentragprofil ist Bestandteil der individuellen Unterkonstruktion und gehört nicht zum Lieferumfang.

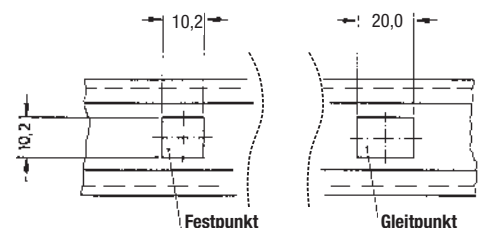
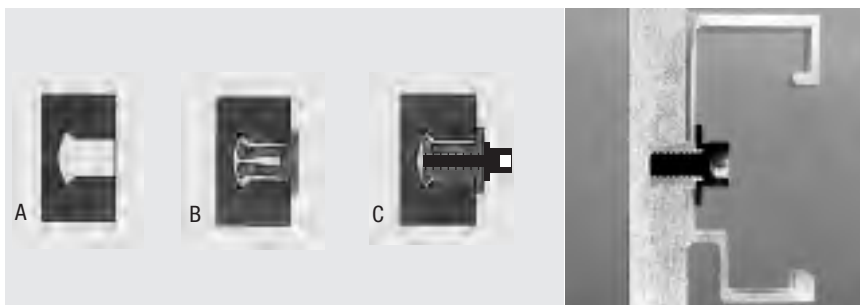


Montageablauf Eternit-Tergo Hinterschnittdübel

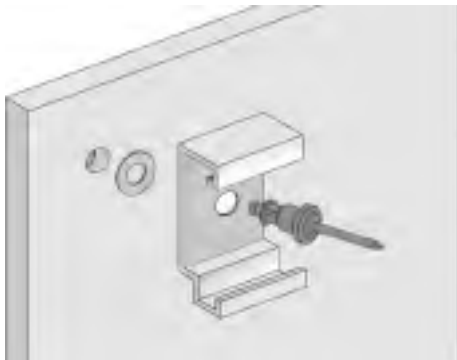
Zur Gestaltungslösung Eternit-Tergo gehören spezielle Eternit-Hinterschnittdübel. Nach dem Einsetzen des Dübels in das hinterschnittene Bohrloch (A + B) werden seine Schenkel durch das Eindrehen der Schraube in die Solllage gebracht (C).

Dadurch wird eine formschlüssige Befestigung der Fassadentafel erreicht. Zur sicheren Verbindung mit einer möglichen Unterkonstruktion sind die Hinterschnittdübel mit quadratischen Kragen versehen. Diese lassen zwängungsfreie Verbindungen mit Teilen der Unterkonstruktion

zu. Hier können, je nach Art der jeweils erforderlichen Verbindung, Stanzlöcher zur Aufnahme des Dübelkragens als Quadrate für Festpunkte oder als Rechtecke für Gleitpunkte ausgeführt werden.



Systemkomponenten Eternit-Tergo Hinterschnittniet



Der Eternit Hinterschnittniet wird mit einer Distanzscheibe zwischen der Agraffe und der Tafelrückseite verlegt.

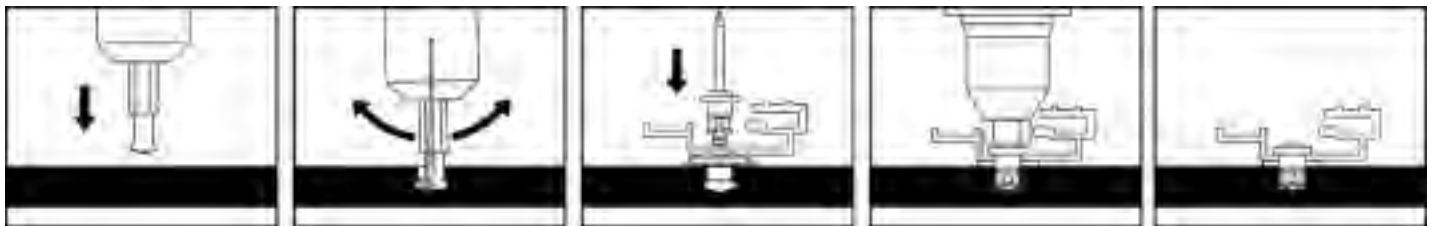
Die Dicke der Distanzscheibe richtet sich nach der Materialdicke der zu befestigenden Agraffe, vgl. Tabelle.

Die Agraffen sind nicht im Lieferumfang enthalten, sie sind Bestandteil der projektbezogenen Unterkonstruktion.



Hinterschnittniet	Anbauteilnenndicke t_{fix}	Distanzscheibe		
		Nenndicke t_d	Farbe	Prägung
E 9 N 2,0 A4	2 mm	3 mm	Rot	2.0
E 9 N 2,5 A4	2,5 mm	2,5 mm	Grau	2.5
E 9 N 3,0 A4	3 mm	2 mm	Grün	3.0

Montageablauf Eternit-Tergo mit Hinterschnittniet



Zylindrisch Bohren

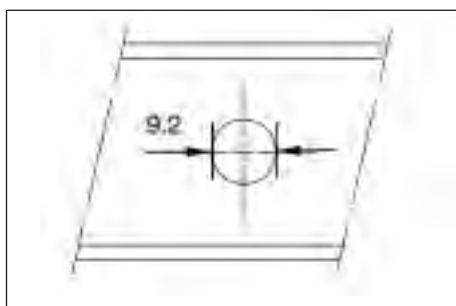
Hinterschneiden

Niet mit Agraffe in das Bohrloch setzen

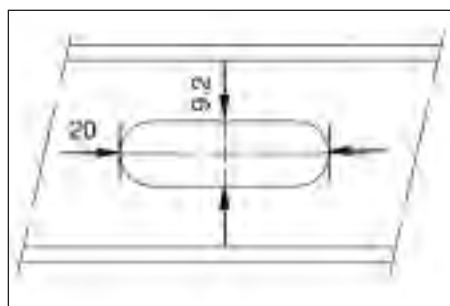
Hinterschnittniet mit Setzwerkzeug verspreizen

Gesetzter Niet mit Agraffe

Geometrie der Durchganglöcher am Anbauteil (Agraffe oder Plattentragprofil) für Festpunkt (starres Lager) und Gleitpunkt (verschiebliches Lager)



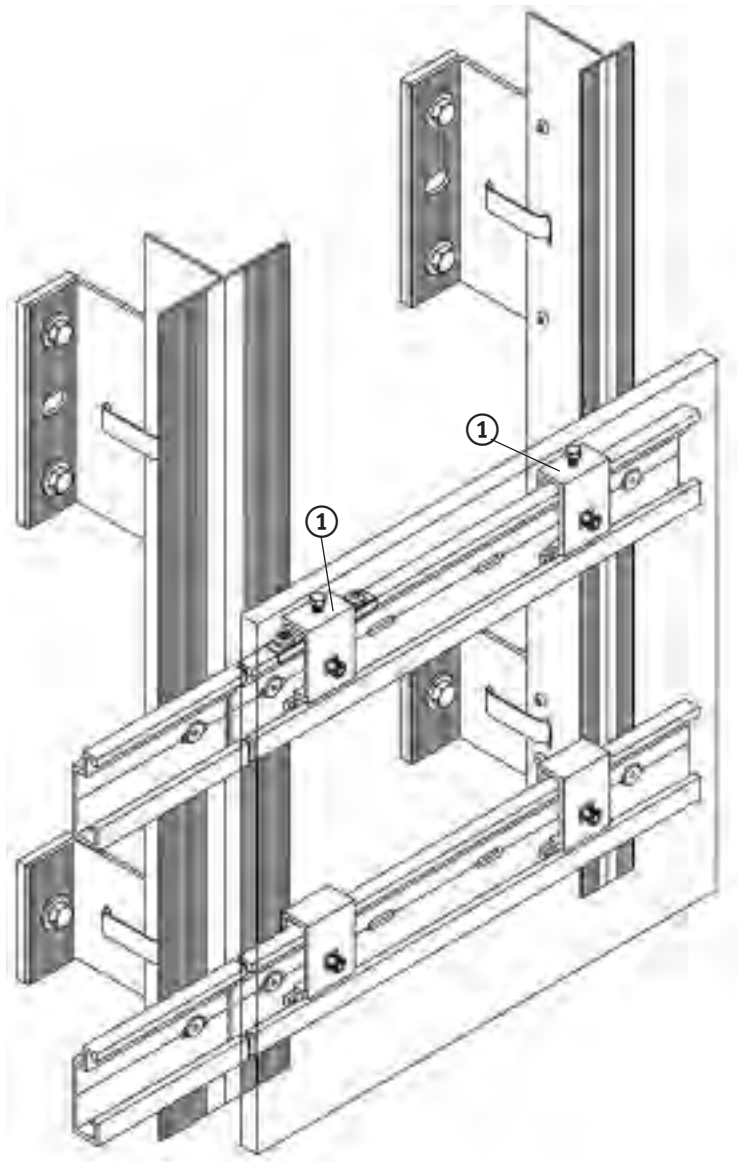
Rundloch: an Agraffe und Plattentragprofil (Festpunkt)



Langloch: an Plattentragprofil (Gleitpunkt)

Unterkonstruktionen mit Agraffen

Eternit-Tergo

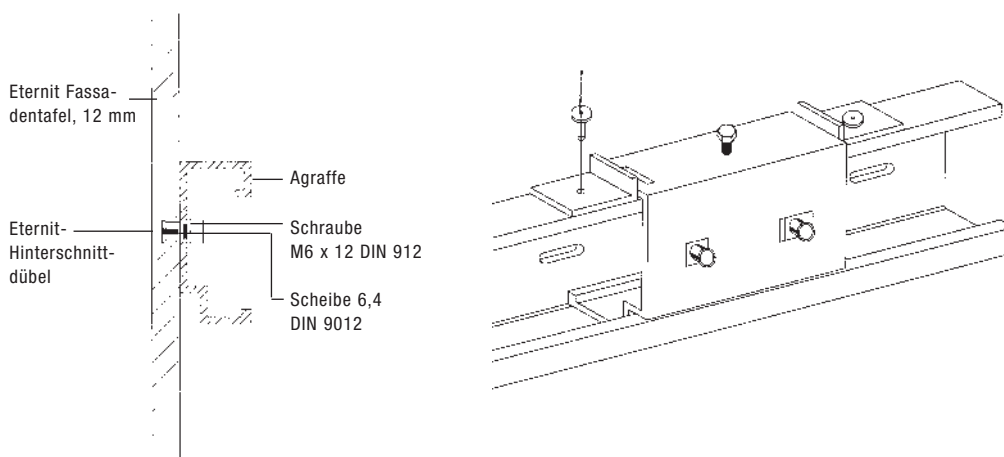


An der Tafelrückseite werden systemkonforme Agraffen mit Eternit Hinterschnittdübeln oder -nieten befestigt. Die auf diese Weise vorbereiteten Tafeln werden dann in die horizontalen Tragprofile der Unterkonstruktion eingehängt, justiert und gegen seitliches Verschieben bzw. Wandern mit dafür vorgesehenen Haltevorrichtungen wirksam und dauerhaft gesichert. Die horizontalen Tragprofile sollten nach ca. 3 m unterbrochen werden, um unerwünschte Fugenunterschiede zwischen den Tafeln durch die temperaturbedingte Ausdehnung des Aluminiumprofils zu vermeiden.

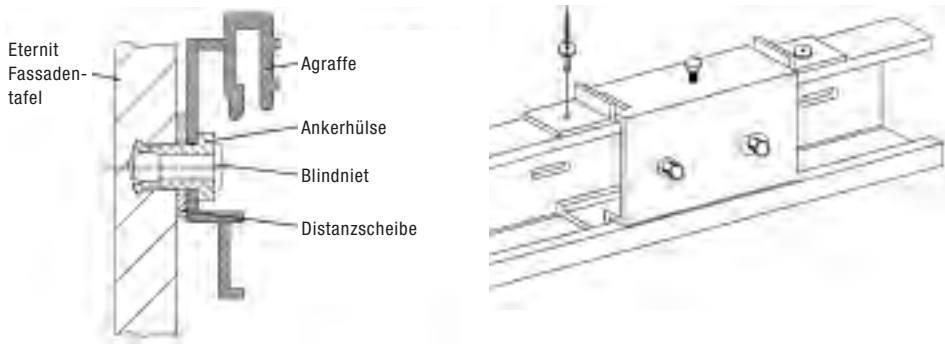
Das Eigengewicht wird stets über zwei justierbare Befestigungspunkte abgetragen ①.

Der minimale Konstruktionsaufbau von der Vorderkante der 12 mm dicken Fassadentafel bis zum Wanduntergrund kann ca. 100 mm betragen. Hierbei ist der geforderte Mindestquerschnitt für die Hinterlüftung von 20 mm einzuhalten.

Unterkonstruktion mit Agraffe, Eternit-Tergo mit Schraube



Unterkonstruktion mit Agraffe, Eternit-Tergo mit Niet



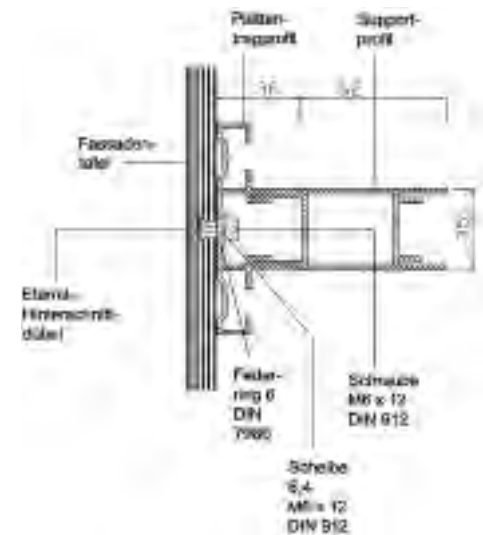
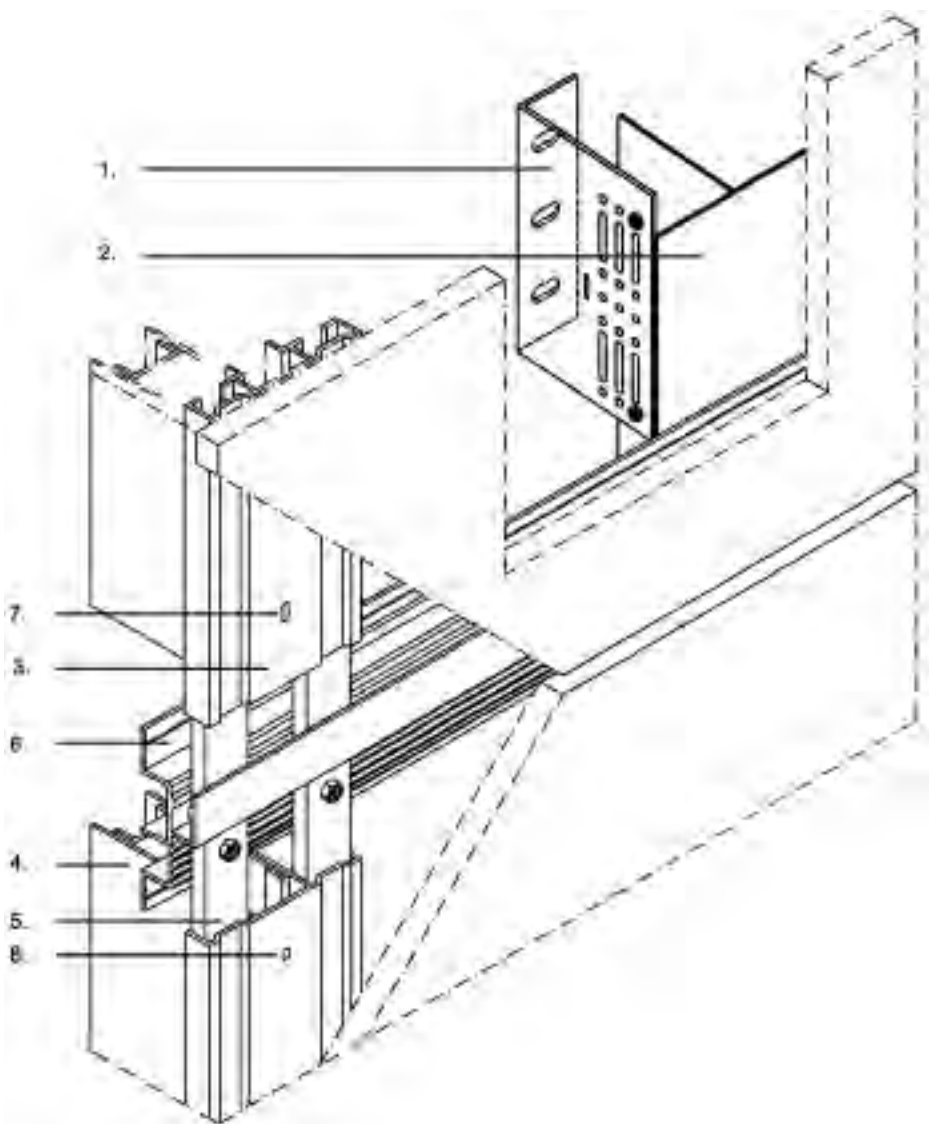
Unterkonstruktionen mit Plattentragprofilen

An der Tafelrückseite werden Plattentragprofile mit Eternit-Hinterschnittdübeln oder -nieten zwangungsfrei befestigt. Nach Ausrichtung der Tafeln werden die so vorgefertigten Elemente

durch die Fugen mit den Tragprofilen der Unterkonstruktion verbunden. Das Eigengewicht wird stets über zwei Befestigungspunkte abgetragen.

Bei Unterkonstruktionen mit Plattentragprofilen muss bei Gleitpunkten zwischen dem Hinterschnittdübel oder -nieten und der U-Scheibe ein Federring 6 DIN 7980-A2 eingesetzt werden. Die Federringe werden von den UK-Anbietern mitgeliefert.

Unterkonstruktion mit Plattentragprofil, Eternit-Tergo mit Schraube



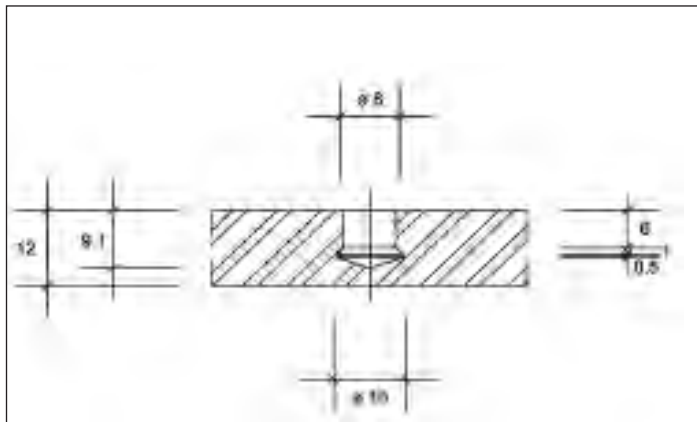
- 1 Wandhalter
- 2 senkrecht Tragprofil
- 3 Plattentragprofil
- 4 Supportprofil
- 5 Lasche
- 6 horizontales Tragprofil / Laschenprofil
- 7 Gleitpunkt
- 8 Festpunkt

Herstellung der Hinterschnittbohrung

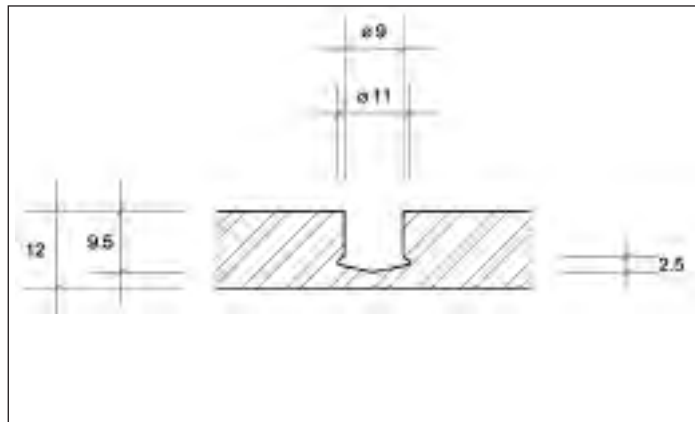
Die Bohrungen für die Eternit-Hinterschnittdübel und Hinterschnittniet unterscheiden sich in ihrer Geometrie. Es sind ausschließlich die

für das jeweils ausgewählte System (Dübel oder Niet) zugelassene Bohrwerkzeuge zu verwenden. Nur durch ein sachgerecht und genau her-

gestelltes Bohrloch können die geplanten Haltewerte des Hinterschnittdübels und -nietes sichergestellt werden.



Bohrlochgeometrie Hinterschnittdübel



Bohrlochgeometrie Hinterschnittniet

Werkzeuge zum Herstellen der Bohrlöcher für Hinterschnittdübel

Die Hinterschnittbohrungen für Hinterschnittdübel an der Rückseite der Tafeln werden im Werk hergestellt.

Einzelne Ergänzungsbohrungen für den Hinterschnittdübel dürfen auch mit einem transportablen Bohrgerät KS-HV und einem Spezialbohrer

KF HM 8/10 12/0,5 der Fa. KEIL, Im Auel 42, 51766 Engelskirchen-Loope, Tel. 0 22 63 / 80 70, Fax 0 22 63 / 80 73 33, unter Werkstattbedingungen auf der Baustelle ausgeführt werden. Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen. Die Bohrlochgeometrie der Ergänzungs-

bohrlöcher ist mit dem Meßkaliber 8/0,5 zu prüfen. Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen.

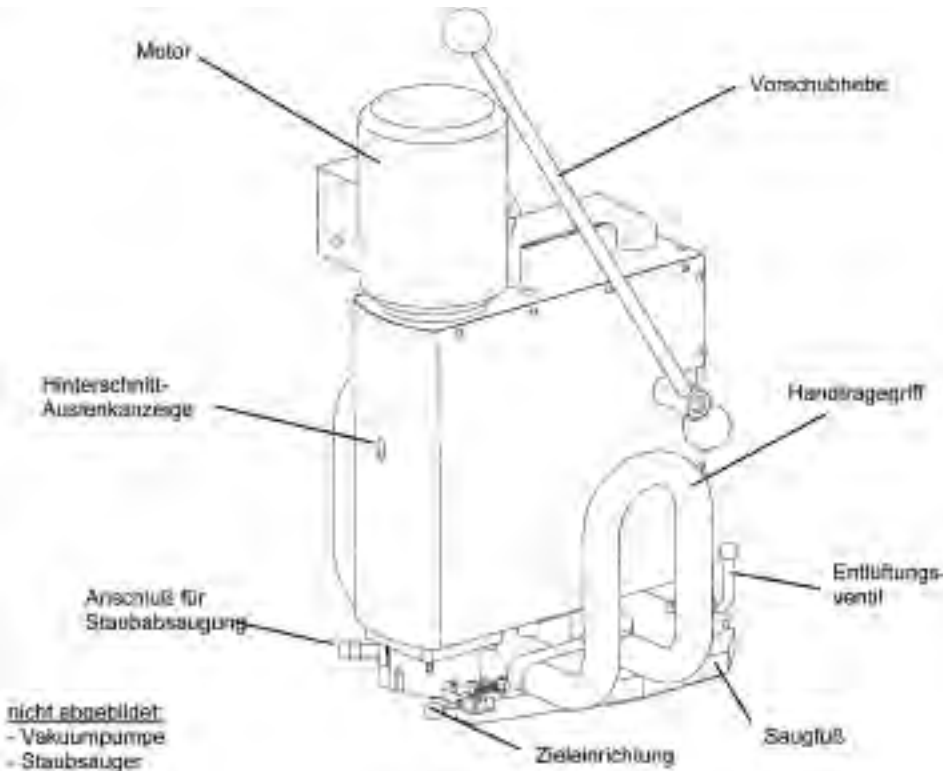
Bei Fassadentafeln Natura PRO ist das Bohrloch mit einem Pinsel mit Luko zu imprägnieren.

Werkzeuge zum Herstellen der Bohrlöcher für Hinterschnittniete

Die Hinterschnittbohrungen für Hinterschnittniete werden durch entsprechend geschultes

Personal im Werk oder mit dem transportablen Bohrgerät BFZ 100 der Firma Fischerwerke unter

Werkstattbedingungen auf der Baustelle hergestellt.



Dieses Bohrgerät ist konzipiert für den Baustelleneinsatz zum Bohren von Kleinserien, Pass- und Verschnitttafeln.

Die Fixierung der Maschine auf der Tafelrückseite erfolgt durch den Vakuum-Saugfuß. Bohren und Hinterschneiden erfolgt in einem Arbeitsgang. Zum Bohren ist ein Hartmetallbohrer zwingend erforderlich. Die Ausführung wird durch den verantwortlichen Bauleiter oder einen fachkundigen Vertreter des Bauleiters überwacht.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Bei einer Fehlbohrung wird ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung angeordnet. Bei Fassadentafeln Natura PRO ist das Bohrloch mit einem Pinsel mit Luko zu imprägnieren.

Die Bohrlochgeometrie ist an 1% aller Bohrungen mit geeigneten Prüf- und Messmitteln nach ETA-07/0149 (u. a. Hinterschnittvolumen-Lehre, Schnellfaster) zu überprüfen.

Eternit-Tergo

Bohrlochkontrolle

Um eine einwandfreie Montage der Eternit Hinterschnittdübel und Niete zu gewährleisten, ist ein Säubern und Kontrollieren der erstellten Bohrlöcher erforderlich. Für die Bohrlochkontrolle sind die in der jewei-

ligen Zulassung aufgeführten Messinstrumente zu verwenden. Sollte die Kontrollmessung ergeben, dass die Bohrung nicht die erforderliche Ausbildung und Tiefe hat, so ist ein neues Bohrloch an anderer Stelle zu erstellen.

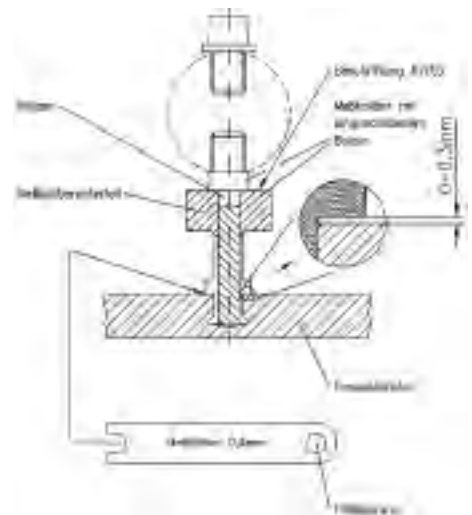
Das neue Bohrloch ist im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Die Vorgaben der entsprechenden Zulassung sind zu beachten.



Schnelltaster Messuhr für Hinterschnittniet



Hinterschnitt-Volumenlehre für Hinterschnittniet



Messkaliber für Hinterschnittdübel

Bemessung

Die Fassadenkonstruktion aus Faserzementtafeln, Eternit Hinterschnittdübeln bzw. Hinterschnittniete und Unterkonstruktion ist ingenieurmäßig zu bemessen.

Für den jeweiligen Anwendungsfall ist die Anzahl der Befestigungselemente abhängig von der Tafelgröße, der Unterkonstruktion, dem Wanduntergrund und der Lasteinwirkungen (Eigenlast, Windlast nach DIN 1055-4 bzw. DIN 18516-1) rechnerisch zu ermitteln.

Bei einer statischen Berechnung mittels FE-Programmen sind für die Netzeinteilung

Elementgrößen von $\geq 0,75 d$ (d =Tafeldicke) zu wählen.

Der Nachweis der Biegespannung der Fassadentafeln ist im Abstand von $5 d$ von der Dübelachse bzw. der rechnerisch auftretenden Spannungsspitze zu führen. Für Faserzement ist die Querdehnzahl $\nu = 0,25$ anzusetzen.

Die Steifigkeit der Profile der Unterkonstruktion ist in der Berechnung zu berücksichtigen. Die Wandhalter der Unterkonstruktion sind an den Verankerungsstellen in dem Wanduntergrund als unverschieblich anzunehmen.

Bemessungskennwerte

Die für die Bemessung maßgeblichen Rechenwerte sind für den Eternit-Hinterschnittdübel aus der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z 21.9-1534 oder aus der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0409 und für den Eternit-Hinterschnittniet aus der ETA-07/0149 zu entnehmen.

Anordnung der Bohrlöcher

Die Anordnung der Bohrlöcher wird bestimmt durch:

- das Format der Tafeln
- die Art der Unterkonstruktion
- den Standsicherheitsnachweis der Fassade
- die Randabstände der hinterschnittenen Bohrlöcher.

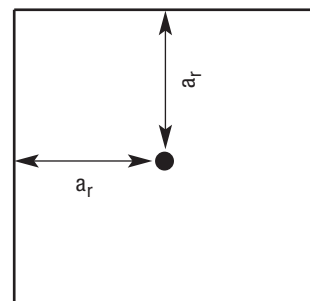
Die Randabstände a_r betragen mindestens 50 mm, maximal 100 mm.

Bei Hinterschnittdübeln muss zusätzlich der

Randabstand $a_r \geq 0,1 \cdot a$ sein. Dabei ist a der Achsabstand der Dübel untereinander.

Für die Planung der Bohrlöcher werden Randabstände der Hinterschnittdübel und Hinterschnittniete von 100 mm in horizontaler und vertikaler Richtung empfohlen.

Der Achsabstand soll maximal 750 mm, mindestens jedoch 50 mm bei Hinterschnittdübeln und 100 mm bei Hinterschnittnieten sein.



Aufnehmbare Windlasten

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 2500 mm x 1250 mm x 12 mm, Alu-UK mit Agraffe und Hinterschnittdübel oder Hinterschnittniet 1 Dübel/Niet pro Befestigungspunkt

Anzahl	m x n	3 x 5	3 x 6	4 x 4	4 x 5	4 x 6	4 x 7
		Befestigungsabstand [mm]	horizontal	575	575	383	383
	vertikal	590	472	787	590	472	394
Windsog	[kN/m ²]	-1,58	-2,03	-1,97	-2,63	-3,45	-3,95
Winddruck	[kN/m ²]	5,91	5,91	3,36	5,91	6,00	6,00

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln 2500 mm x 1250 mm x 12 mm, Alu-UK mit Agraffe und Hinterschnittdübel oder Hinterschnittniet 2 Dübel/Niet pro Befestigungspunkt

Anzahl	m x n	3 x 4	3 x 5	3 x 6	4 x 4	4 x 5	4 x 6
		Befestigungsabstand [mm]	horizontal	575	575	575	383
	vertikal	786	590	472	786	590	472
Windsog	[kN/m ²]	-2,34	-1,57	-4,05	-1,96	-2,62	-6,00
Winddruck	[kN/m ²]	2,31	5,91	5,91	3,36	5,91	6,00

Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. Sicherheitsbeiwerte γ_F und γ_G sind bereits berücksichtigt.

m = Anzahl der Befestigungen in horizontaler Richtung

n = Anzahl der Befestigungen in vertikaler Richtung

Eternit-Tergo Vorlage für die Bestellung

Da rückseitig befestigt wird, sind alle Maßangaben auf die Rückseite der Tafel zu beziehen. Die Lage der Hinterschnittbohrungen wird in einem

Koordinatensystem angegeben, dessen Nullpunkt sich stets in der linken unteren Ecke befindet. Die Bemaßung der Tafel erfolgt von die-

sem Nullpunkt aus. Für jede Position muss eine Zeichnung / Skizze angefertigt oder das elektronische Bestellformular verwendet werden.

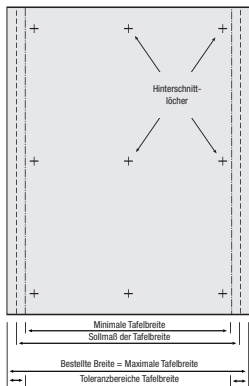
Bei Tergo-Fassaden mit offenen Fugen können reduzierte Windlasten angesetzt werden.

Die Befestigungstabellen stellen eine unverbindliche Hilfe dar. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden. Die angegebenen Mindest- und Randabstände dürfen nicht unterschritten werden. (In den nebenstehenden Tabellen wurde mit folgenden Randabständen gerechnet: horizontal = 50 mm, vertikal = 70 mm).

Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude
 - Standort ≤ 800 m üNN
 - rechteckiger Gebäudegrundriss
 - keine Klippen oder Geländevorsprünge
- Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

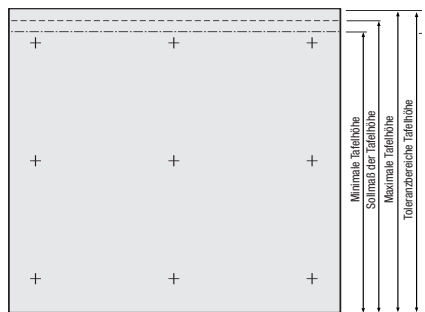
Anpassung mit Hilfe von Passtafeln



Abweichungen des Rohbaus vom Sollmaß können mit Hilfe von Passtafeln ausgeglichen werden. Werden bei der Verlegung Maßabweichungen erwartet, sollten von vornherein Passtafeln bestellt werden. So können eventuelle Bauverzögerungen vermieden und Kosten eingespart werden.

Horizontale Baumaßtoleranzen können von -50 mm bis zu +50 mm ausgeglichen werden.

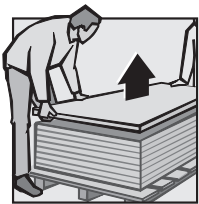
Passtafeln sollten mit einer Breite von zusätzlich 50 mm zu ihrer Sollbreite bestellt werden. Der seitliche Randabstand der Hinterschnittlöcher beträgt üblicherweise 100 mm – er kann aber zwischen 50 und 100 mm betragen. Bei der Passtafel soll an beiden Kanten ein Randabstand von 100 mm gewählt werden. Durch beidseitiges Zuschneiden von Streifen mit Breiten bis zu 50 mm kann die Tafel in ihrer Breite bis zu 100 mm variiert werden.



Vertikale Baumaßtoleranzen können von - 25 mm bis +25 mm ausgeglichen werden. Passtafeln sollten mit einer Höhe von zusätzlich 25 mm zu ihrer Sollhöhe bestellt werden. Der Randabstand der Hinterschnittlöcher an der oberen Kante beträgt üblicherweise 100 mm – er kann aber zwischen 50 und 100 mm betragen.

Bei der Passtafel sollte an einer der beiden Kanten (bei Anpassung im Attikabereich die obere, bei Anpassung im Sockelbereich die untere Kante) ein Randabstand von zunächst 100 mm gewählt werden. Durch Abschneiden eines Streifens von bis zu 50 mm kann die Tafelhöhe insgesamt um 50 mm variiert werden.

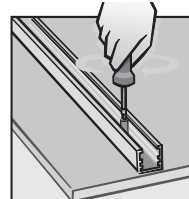
Hinweise zur Verlegung



1

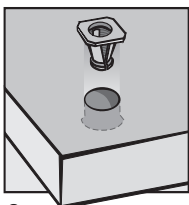
Bei Gebrauch Tafeln vom Stapel abheben, nicht abziehen!

Bitte beachten: Tafeln vor Nässe und direkter Sonneneinstrahlung schützen.



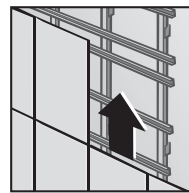
4

Plattenträgerprofile mit Unterlegscheiben und Federringen an der Tafelrückseite befestigen. Bei Gleitpunkten muss zwischen Hinterschnittdübel und Unterlegscheibe ein Federring 6 DIN 7980 - A2 eingesetzt werden.



2

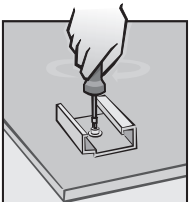
Eternit-Hinterschnittdübel in fachgerecht ausgeführte hinterschnittene Sacklöcher einsetzen.



5

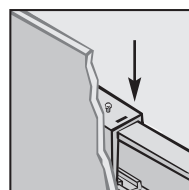
Die Montage erfolgt beim System Tergo im Regelfall von unten nach oben.

Bitte beachten: Tafeln mit montierten Agraffen bzw. Plattenträgerprofilen wenn erforderlich nur kurzzeitig und senkrecht lagern und Oberfläche schützen.



3

Agraffen mit Unterlegscheiben auf der Tafelrückseite befestigen (Anzugsmoment der Schraube 2,5-4,0 Nm) oder: (siehe Punkt 4).



6

Bei Montage mit Agraffen: Tafeln ausrichten und gegen Verschieben bzw. Wandern nach Vorschrift des UK-Lieferanten dauerhaft wirksam sichern.

Systemanbieter für Unterkonstruktionen

Agraffensysteme werden angeboten von:

- BMW, Leinfelden-Echterdingen, ATK 103
- SYSTEA Fassaden- und Balkensysteme, Norderstedt, Typ UBE 25

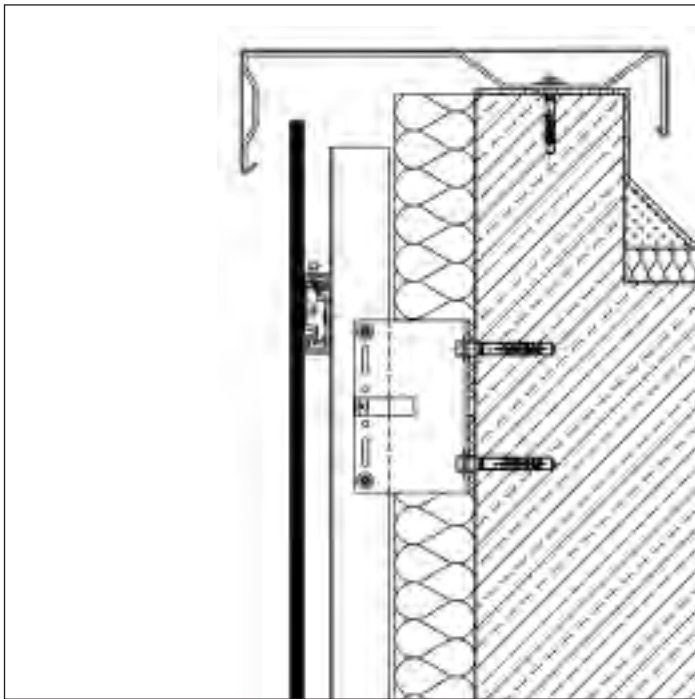
- NAUTH-Fassadentechnik GmbH, Gernsbach
- Montaflex, Braunschweig, Clickpress 2300
- WS Fassaden, Vechede, AG4/Tergo
- fischerwerke, System one light

Plattenträgerprofile werden angeboten von:

- SYSTEA, Typ UBEKA
- BMW, ATK 103V
- WS Fassaden, UP 24/Tergo

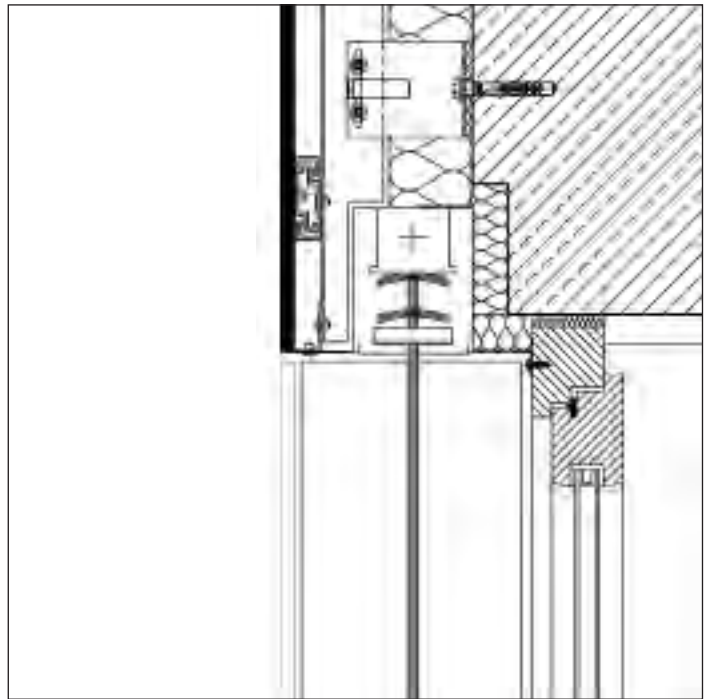
Attika

Vertikalschnitt: Ausführung mit Agraffe



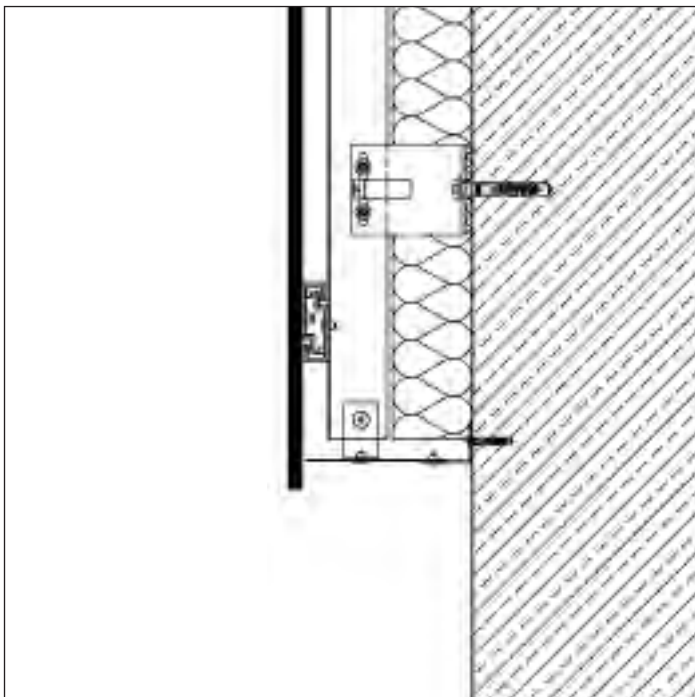
Sturz

Vertikalschnitt: Ausführung mit Agraffe



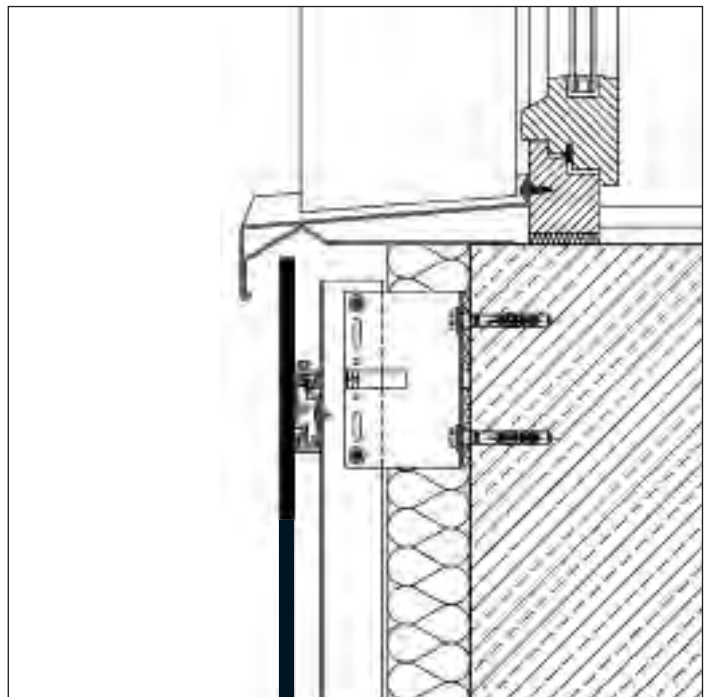
Sockel

Vertikalschnitt: Ausführung mit Agraffe



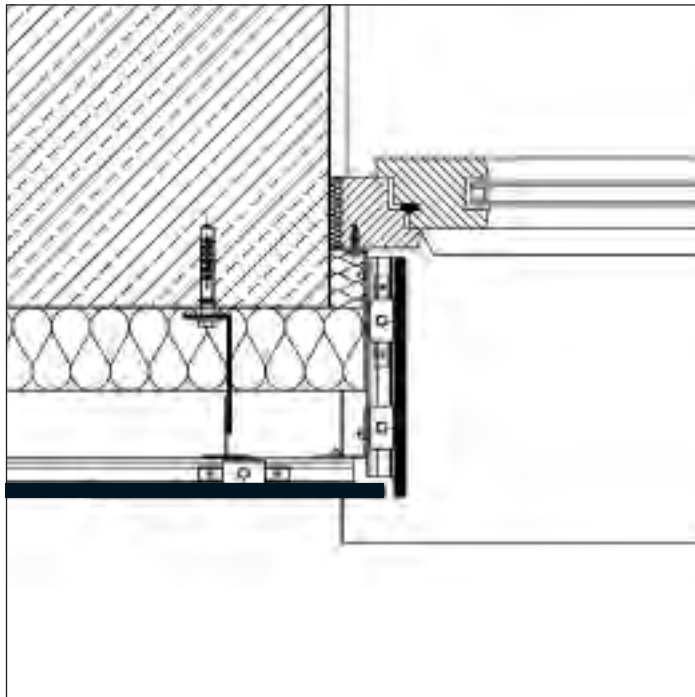
Brüstung

Vertikalschnitt: Ausführung mit Agraffe



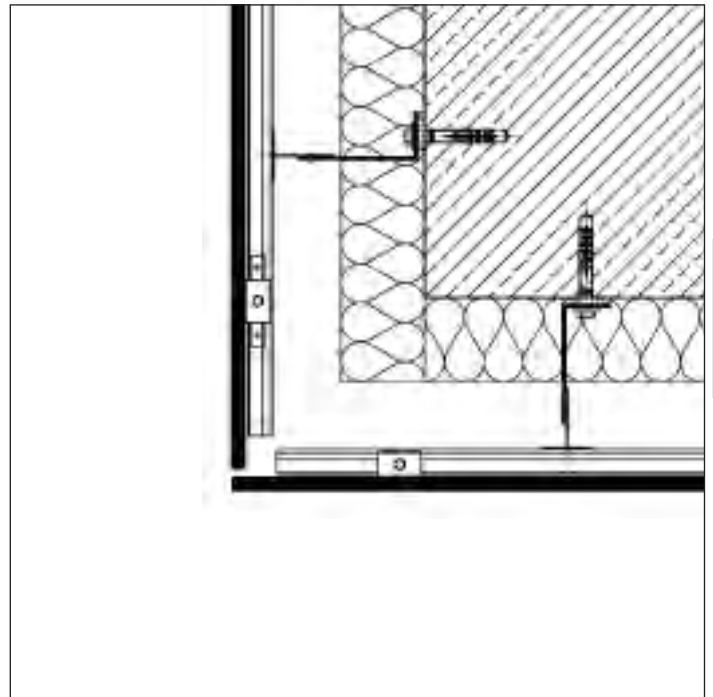
Fensterleibung

Horizontalschnitt: Ausführung mit Agraffe



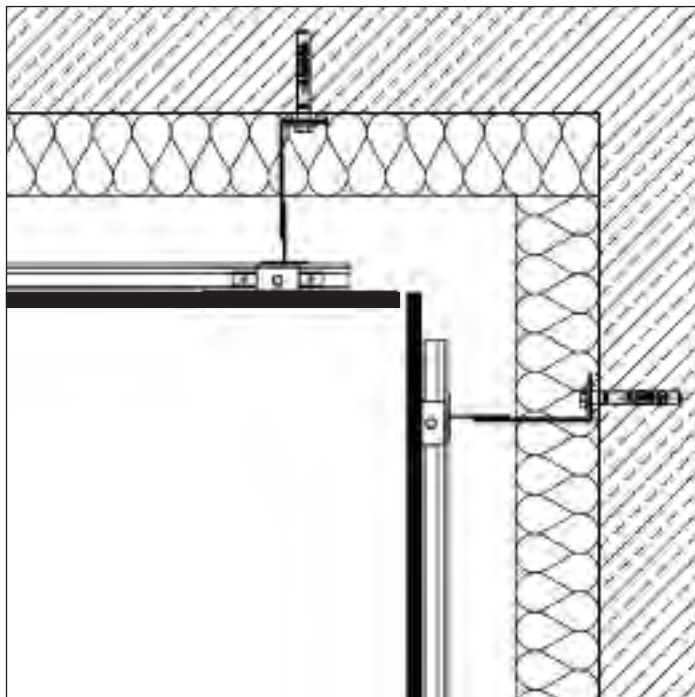
Außenecke

Horizontalschnitt: Ausführung mit Agraffe



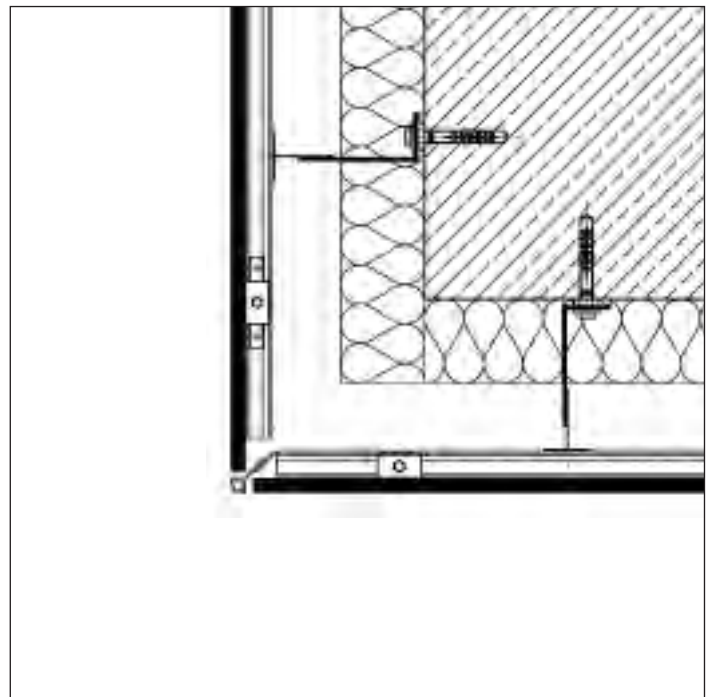
Innenecke

Horizontalschnitt: Ausführung mit Agraffe



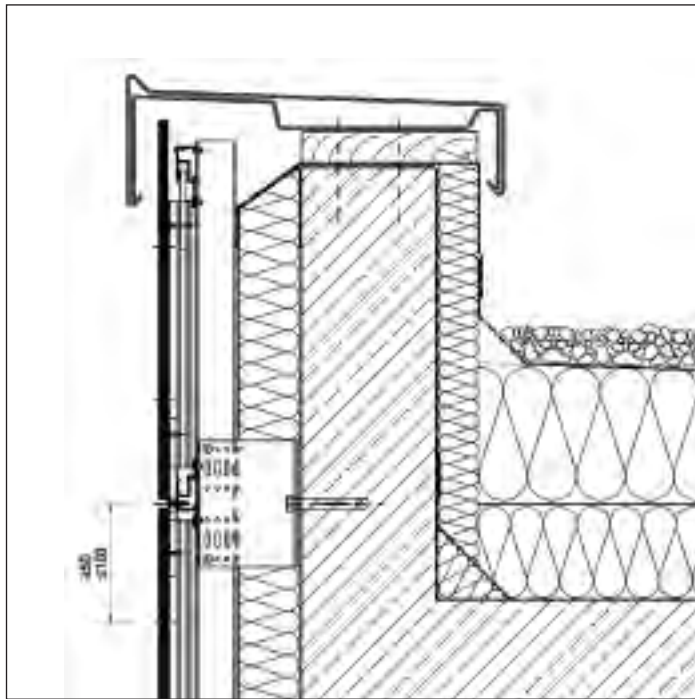
Außenecke

Horizontalschnitt: Ausführung mit Agraffe



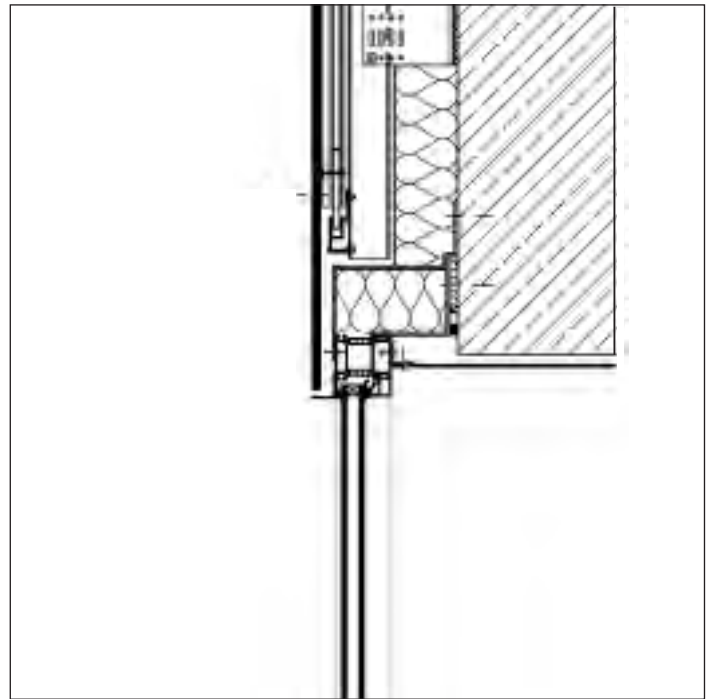
Attikaabschluss

Vertikalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



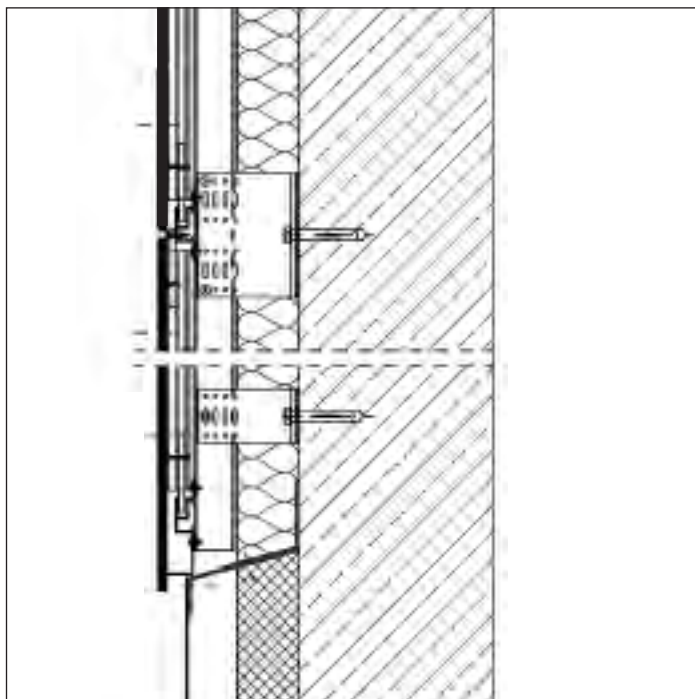
Fenstersturz

Vertikalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



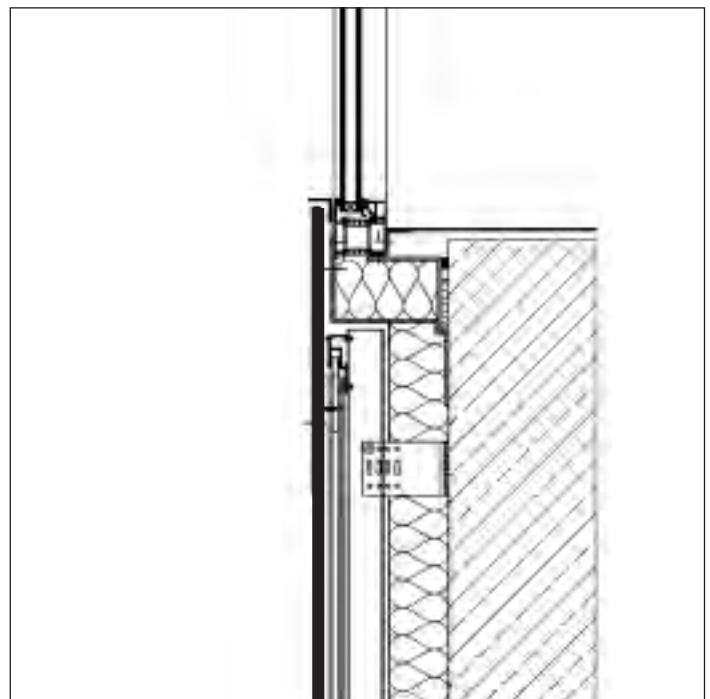
Sockelabschluss

Vertikalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



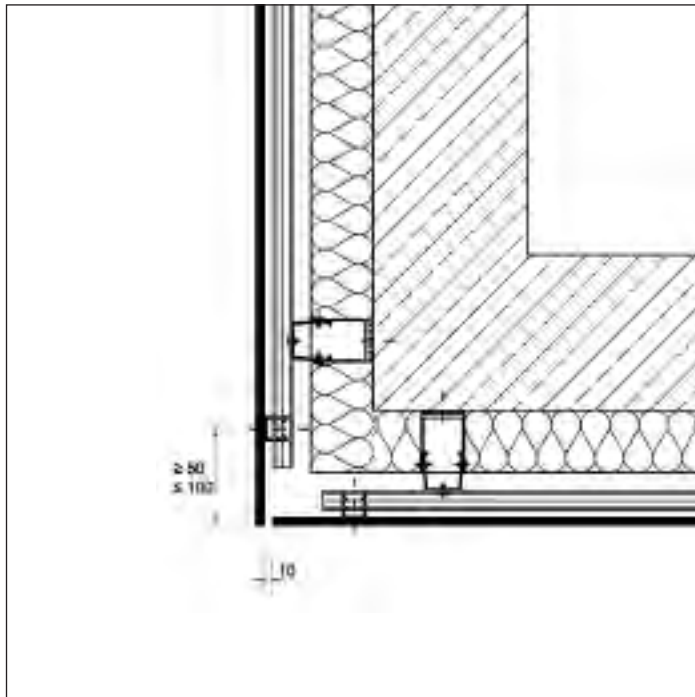
Fensterbrüstung

Vertikalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



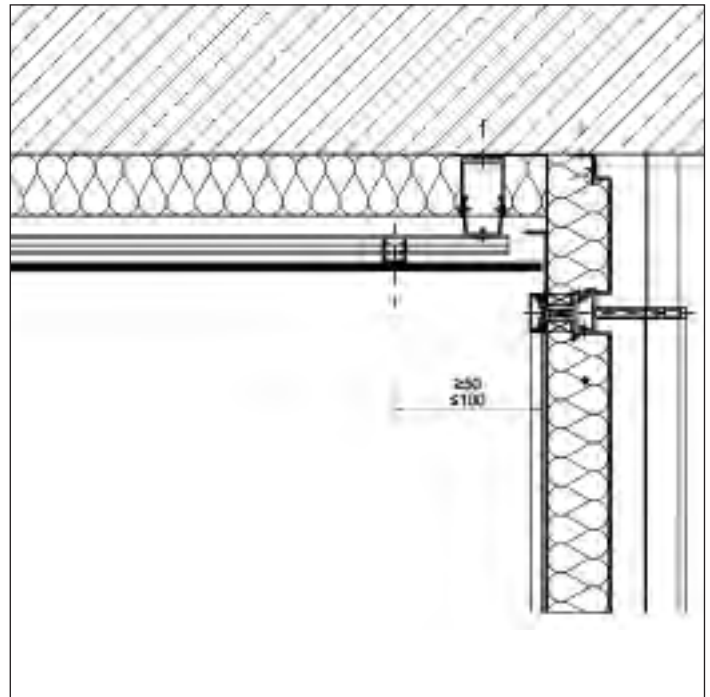
Außenecke

Horizontalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



Innenecke

Horizontalschnitt: Ausführung mit Plattentragprofil



Nichtsichtbare Befestigung mit Klebtechnik



Die Klebertechnik ist eine Möglichkeit zur Fassadengestaltung mit rückseitiger nichtsichtbarer Befestigung von Fassadentafeln aus Faserzement auf einer Unterkonstruktion aus Aluminium.

Hierzu wurde in Zusammenarbeit mit der Fa. Walter Hall Schmid GmbH & Co. KG das spezielle allgemeine bauaufsichtlich zugelassene Klebesystem "Sika-Tack Panel" entwickelt.

Formate bis zu einer Größe von 3.100 x 1.500 mm lassen sich mit der Klebertechnik befestigen. Die Klebertechnik ist anwendbar bei einer Plattendicke von 8 mm und 12 mm. Systeme mit Klebertechnik sind der Baustoffklasse B1 zugeordnet.

Objektbeispiel



Doppelsporthalle Sredzkistraße, Berlin
Architekten: Hentschel Oestreich Architekten BDA, Berlin
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]
Foto: Martin Schuppenhauer, Krefeld

Anwendungsbereich / Zulassung



Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-10.8-408 zur Befestigung von Eternit Fassadentafeln aus Faserzement auf einer Unterkonstruktion aus Aluminium mit dem Klebesystem „SikaTack-Panel“ ermöglicht folgende Gestaltungsfreiheiten:

- Freiwählbare Formate bis max. 3.100 mm x 1.500 mm bei Textura, maximal 3.100 x 1.250 mm bei Natura, Natura PRO und Pictura

- Die Tafeldicke 8 und 12 mm ist klebbar.
- Die Klebnaht erzeugt eine kraftschlüssige Befestigung, so dass keine zusätzlichen mechanischen Befestigungen erforderlich sind.
- Das geschlossene Fassadensystem (Tafel + Kleber + Unterkonstruktion) erfüllt im eingebauten Zustand die Anforderung der Baustoffklasse B1 nach DIN 4102 "schwerentflammbar".

Anforderungen

Für die zulassungskonforme Ausführung sind nach einem 2-Tageskurs zertifizierte Verleger notwendig.

Eine Verlegung ist nur auf einer senkrechten (lotrechten) Unterkonstruktion aus Aluminium für hinterlüftete Fassaden zugelassen.

Klebeverbindung:

- ansetzbare Breite der Kleberaupe 12 mm
- Kleberaupe für volle Tafelhöhe
- zulässige Zugfestigkeit 0,20 N/mm²
- zulässige Schubfestigkeit 0,15 N/mm²
- zulässige Schubverformung 1 mm

Die Durchbiegung der Fassadentafel darf 1/100 der Stützweite der Faserzementtafel im Feld und des eventuell vorhandenen Kragarms nicht überschreiten.

Montage

Bei der Verarbeitung sind restriktive Klimavorgaben zu beachten:

- Montagetemperatur +5°C bis +35°C (auch bis 5 Stunden nach der Montage)
- relative Luftfeuchte ≤ 75 %
- Materialtemperatur ≥ 3°C über Taupunkttemperatur
- witterungs- und staubgeschützte Montageumgebung

Die zeitgenaue Einhaltung der Verarbeitungsschritte für das Tragprofil und die Rückseite der Fassadentafel:

- anschleifen
- reinigen (Sika-Cleaner),

- ablüften (mind. 10 min.),
- vorbehandeln mit Haftvermittler (Sika-Primer) und
- ablüften (mind. 30 min, max. 8 h) sind notwendig, um eine zuverlässige Befestigung zu gewährleisten.

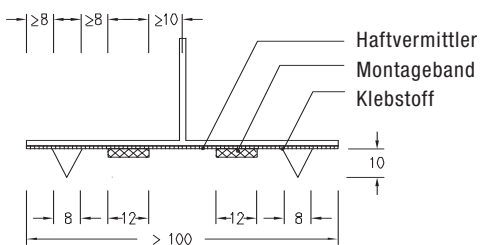
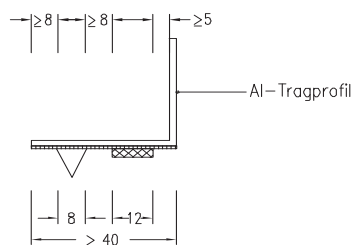
Die Befestigung der Fassadentafel auf der Unterkonstruktion aus Aluminium erfolgt durch die Montageschritte:

- Sika-Montageband auf das Tragprofil aufbringen
- Sika-Klebstoff mit definierter Dreiecksraupe (Breite > 8 mm, Höhe > 10 mm aufbringen (max. 10 min. offene Zeit)

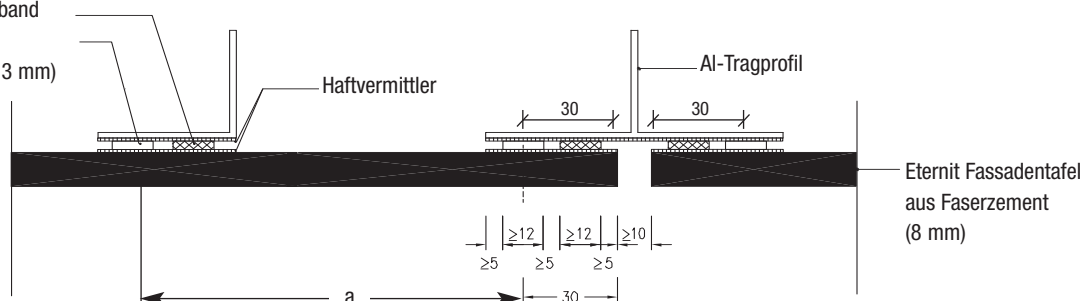
- Schutzfolie des Sika-Montagebandes abziehen.

Erst nach der genauen Positionierung der Fassadentafel ist der Kontakt zum Montageband durch Andrücken herzustellen.

Etwaige Verunreinigungen durch Klebstoff an dem Aluminiumprofil sind unverzüglich mit Sika-Reiniger zu entfernen, da später nur eine mechanische Entfernung möglich ist.



Montageband
Klebstoff
(Dicke ≥ 3 mm)



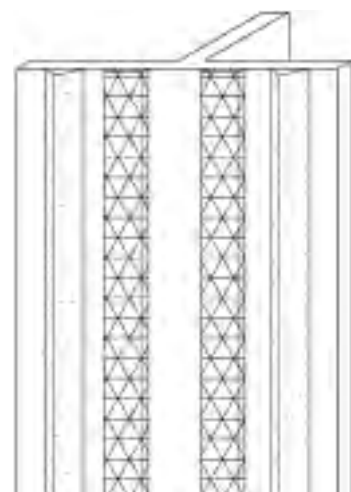
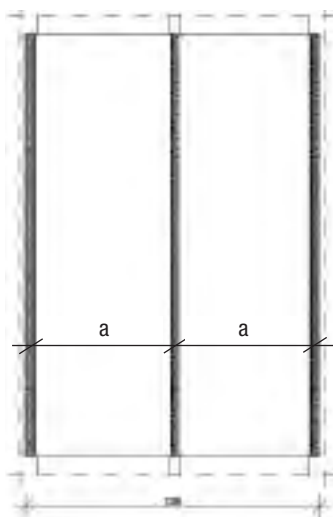
Befestigungsabstände

Anwendungsbeispiel

Gebäudehöhe = 9 m
 Binnenland, Windlastzone 2
 Tafelbreite: 1.250 mm
 Tafeldicke: 8 mm
 Gebäudebereich B:
 Windsog = -1,09 kN/m²
 Winddruck (Bereich D) = 0,80 kN/m²
 Anzahl der vertikalen Profile = 3
 Aufnehmbarer Windsog = Aufnehmbarer
 Winddruck = 1,97 kN/m² (siehe Markierung)

Aus Tabelle 1 (umrahmt):

a = 2 x 595 mm = horizontaler Unterstützungsabstand



Befestigungstabelle

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln, 8 mm geklebt auf Alu-UK

Tafelbreite mm B	Anzahl vertikaler Profile	Profilabstand a [mm]	Aufnehmbarer (-) Windsog = Winddruck in kN/m ²
1.250	3	595	1,97
	4	396	5,51
1.500	3	720	1,37
	4	480	3,83
	5	360	6,54
2.000	4	646	2,10
	5	485	3,84
	6	388	6,17
2.500	4	813	1,40
	5	610	2,43
	6	488	3,92
	7	406	5,67
2.800	5	685	1,91
	6	548	3,11
	7	456	4,47
	8	391	6,17
3.100	5	760	1,52
	6	608	2,51
	7	506	3,62
	8	434	5,04

Die Befestigungstabelle stellt eine unverbindliche Hilfe dar. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden. Die Befestigungsabstände werden durch die Wahl der Unterkonstruktion sowie ihre Lage und Verankerung beeinflusst.

Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. die Sicherheitsbeiwerte sind bereits berücksichtigt.

Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude
- Standort ≤ 800 m üNN
- rechteckiger Gebäudegrundriss
- keine Klippen oder Geländevorsprünge

Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

Bezugsquelle

Die genauen Montagevorgaben, die 2-Tageskurse und den exklusiven Sika-Vertrieb für das „SikaTack-Panel“ System erhalten Sie von:

Firma Walter Hallschmid GmbH & Co. KG
 Wiesenstraße 1
 94424 Arnstorf

Telefon 0 87 23 / 96 121, Fax 0 87 23 / 96 127
 E-Mail: info@dichten-und-kleben.de

Fassadengestaltung mit Stülpschalung



Stülpschalung

Die Stülpschalung ist eine Möglichkeit, der Fassade optische Tiefe und Struktur zu verleihen. Die Gliederung der Stülpschalung erfolgt in Tafelmaßen, die individuell gewählt werden können. Stülpschalungen zeichnen sich durch ihre außergewöhnliche Vielseitigkeit aus. Zahlreiche Varianten sind möglich. Durch kleine Veränderungen können gänzlich neue Wirkungen erzielt werden.

Die einfache horizontale Verlegung der Stülpschalung auf Aluminium- oder Holz-Unterkonstruktion erinnert an traditionelle Formen ländlicher Bauten. Größere Tafeln unterstreichen den abstrakten Charakter eines Bauwerks. Mit Abstandhaltern lässt sich die horizontale Schattenfuge vergrößern.

Stülpschalungen lassen sich auf Aluminium- oder Holz-UK sichtbar oder verdeckt befestigen. Die plastische Wirkung der Fassade lässt sich durch eine erhöhte Schattenfuge steigern.



Nicht sichtbare Befestigung



Sichtbare Befestigung



Nicht sichtbare Befestigung mit Schattenfuge

Objektbeispiel



Stülp-schalung

Feuerwehrgerätehaus, Deisslingen
Architekten: Gerhard Janasik, Villingen-Schwenningen
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]

Gestaltung

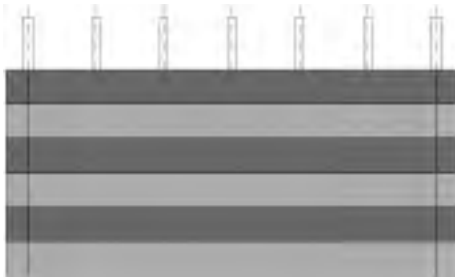
Für Stülpschalungen können Tafelstreifen aus großformatigen Fassadentafeln verwendet werden, die nach individuellen Vorgaben zugeschnitten werden.

Stülpschalungen von Eternit können durch folgende Merkmale vielfältig gestaltet werden:

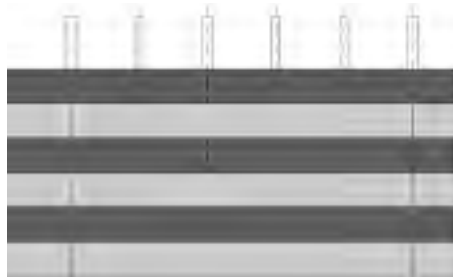
- Verlegebild
- Format
- Farbe
- Werkstoff
- Oberflächenstruktur
- Befestigungsart
- Fugenausbildung
- Form

Die Formate der Stülpschalungstafeln sind in Abhängigkeit von der Befestigungsart und der Windbelastung wählbar.

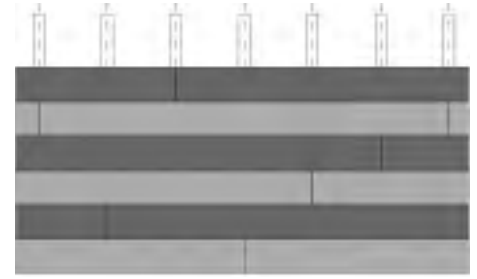
Horizontale Verlegebilder auf Holz-Unterkonstruktion



Vertikaler Verband



Halber Verband



Freier Verband

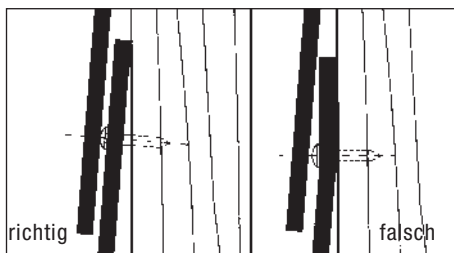
Unterkonstruktion aus Holz

Die Stülpschalung wird in der Regel auf vertikalen Traglatten befestigt. Die Montage auf horizontalen Traglatten ist möglich, jedoch mit erhöhtem Material- und Zeitaufwand verbunden.

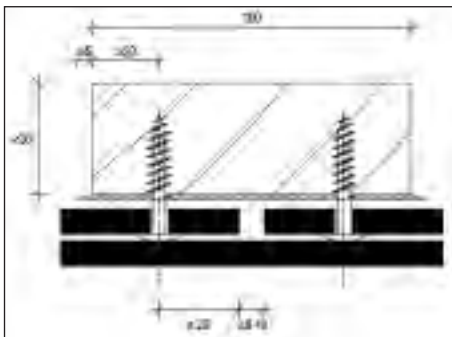
Ist eine Wärmedämmung vorgesehen, wird diese zwischen horizontalen Konterlatten eingebaut. Dient die Stülpschalung nur als Wetterschutz, können die Traglatten direkt auf dem Untergrund verankert werden.

Die Breite der Traglatten beträgt mindestens 60 mm, unter dem Tafelstoß sollte sie mindestens 100 mm betragen.

Montage:



Fugenausbildung vertikal, Tafeln aufliegend, Holzunterkonstruktion vorgebohrt



Die Schrauben müssen im 90°-Winkel zur Tafel gesetzt werden und so eingedreht werden, dass sich die Tafeln nicht spürbar verformen.

Für die Eternit Fassadenschrauben sind die Tafeln Textura und Natura mit $\varnothing 6$ mm vorzu-

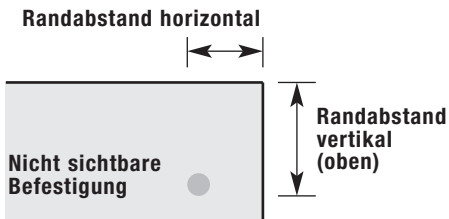
bohren, die Tafeln Natura PRO und Pictura mit $\varnothing 7$ mm vorzubohren. Für die Fassadentafeln Natura PRO und Pictura ist die Eternit Schraubhülse zu verwenden.

Die Fugenbreite beträgt mindestens 8 mm. Die Traglatten hinter dem Tafelstoß müssen mit einem durchgehenden Fugenband vor Nässe geschützt werden. Bei abgesetzt verlegten Tafeln sind auch die Zwischenlatten mit schwarzem Fugenband zu schützen. Bei Ver-

legung im Verband sind in Tafelmitte zwei Schrauben anzuordnen. Eine Schraube ist zur Befestigung erforderlich, die zweite Schraube dient als Auflagepunkt für die darüber liegende Tafel.

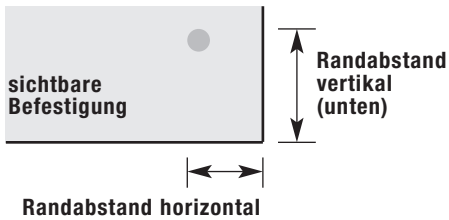
Befestigungsvarianten und Mindestrandabstände der Befestigungspunkte bei Holz-Unterkonstruktion

nichtsichtbare Befestigung

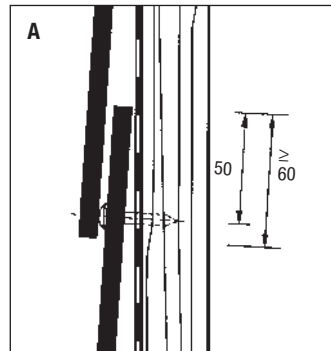


Randabstand vertikal ≥ 50 mm
 Randabstand horizontal, bei vertikaler Traglattung ≥ 20 mm
 Randabstand horizontal, bei horizontaler Lattung ≥ 80 mm

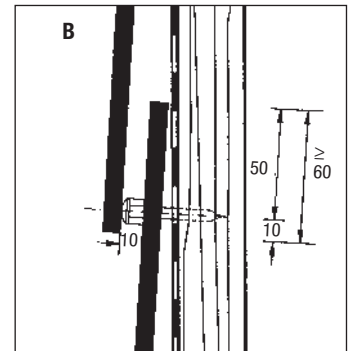
sichtbare Befestigung



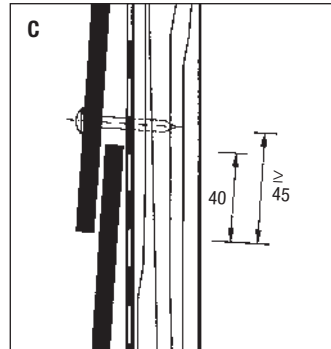
Randabstand vertikal ≥ 45 mm
 Randabstand horizontal, bei vertikaler Traglattung ≥ 20 mm
 Randabstand horizontal, bei horizontaler Traglattung ≥ 80 mm



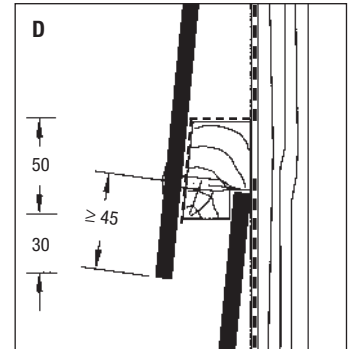
Nichtsichtbare Befestigung.
Tafeln aufliegend.



Nichtsichtbare Befestigung.
Tafeln abgesetzt.



Sichtbare Befestigung.
Tafeln aufliegend.



Sichtbare Befestigung.
Tafeln abgesetzt.

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln, 8 mm als Stülp Schalung auf Holz-UK

Die Befestigungstabellen stellen eine unverbindliche Hilfe dar. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden. Die Befestigungsabstände werden durch die Wahl der Unterkonstruktion sowie ihre Lage und Verankerung beeinflusst. Die angegebenen Mindestabstände dürfen nicht unterschritten werden.

Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. Sicherheitsbeiwerte sind bereits berücksichtigt.

Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude
- Standort ≤ 800 m üNN
- rechteckiger Gebäudegrundriss
- keine Klippen oder Geländevorsprünge

Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

H = Tafelhöhe
Ü = Überdeckung

Nichtsichtbare Befestigung, Befestigungsvariante A und B

Breite	Ü mm	Randabstand oben mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 240 mm		H = 300 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	60	50	4	800	-0,96	1,07	-0,62	1,04
2.500	60	50	5	615	-1,23	1,79	-0,78	1,52
2.500	60	50	6	492	-1,55	2,52	-0,96	2,12
2.500	60	50	7	410	-1,85	3,32	-1,16	2,81
2.500	60	50	8	351	-2,16	4,23	-1,35	3,56
2.500	60	50	9	307	-2,46	5,21	-1,55	4,35
2.500	60	50	10	273	-2,76	6,20	-1,74	5,21
2.500	60	50	11	246	-3,08	6,00	-1,94	6,20

Sichtbare Befestigung, Befestigungsvariante C

Breite	Ü mm	Randabstand unten mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 300 mm		H = 400 mm		H = 600 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	40	45	4	800	-1,56	1,25	-1,76	1,14	-1,22	0,57
2.500	40	45	5	615	-3,65	2,09	-2,88	2,00	-2,00	0,72
2.500	40	45	6	492	-4,56	3,29	-3,62	3,18	-2,40	1,17
2.500	40	45	7	410	-5,45	4,80	-4,35	4,55	-2,45	1,75
2.500	40	45	8	351	-6,00	6,00	-5,10	4,61	-2,48	2,03
2.500	40	45	9	307	-6,00	6,00	-5,85	4,64	-2,49	2,03
2.500	40	45	10	273	-6,00	6,00	-6,00	4,64	-2,49	2,03
2.500	40	45	11	246	-6,00	6,00	-6,00	4,65	-2,49	2,03

Sichtbare Befestigung, Befestigungsvariante D

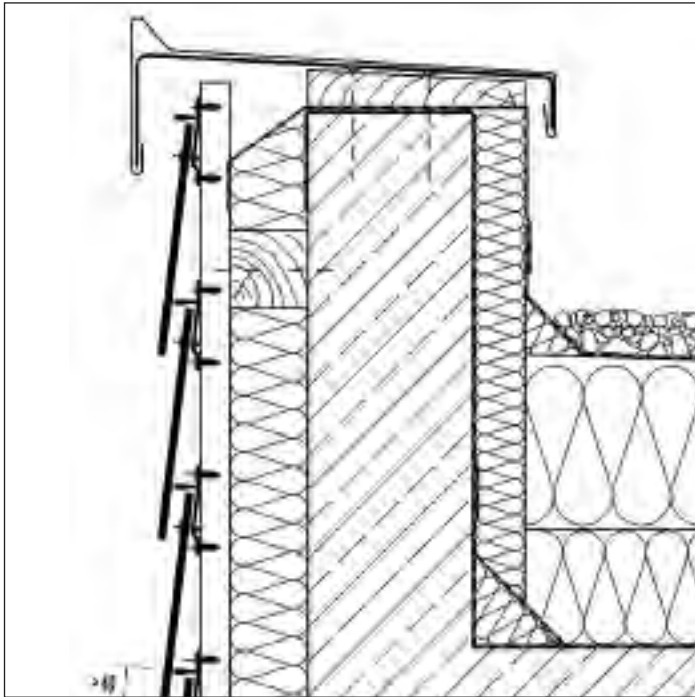
Breite	Ü mm	Randabstand unten mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 300 mm		H = 400 mm		H = 600 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	40	45	4	780	-3,23	1,97	-2,49	1,76	-1,70	0,83
2.500	40	45	5	585	-4,26	3,18	-3,29	2,94	-2,25	1,26
2.500	40	45	6	468	-5,31	4,74	-4,13	4,55	-2,33	1,77
2.500	40	45	7	390	-6,00	6,00	-4,98	4,62	-2,36	2,01
2.500	40	45	8	334	-6,00	6,00	-5,88	4,62	-2,36	2,01
2.500	40	45	9	292	-6,00	6,00	-5,96	4,62	-2,36	2,01

Randabstand horizontal ≥ 80 mm

Die Brandschutzvorgaben der jeweiligen Landesbauordnungen sind zu beachten.

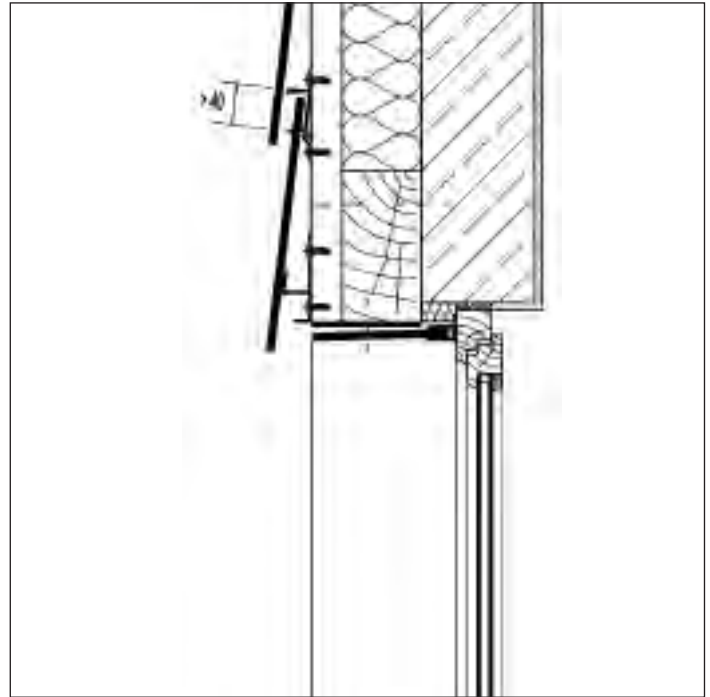
Attika

Vertikalschnitt



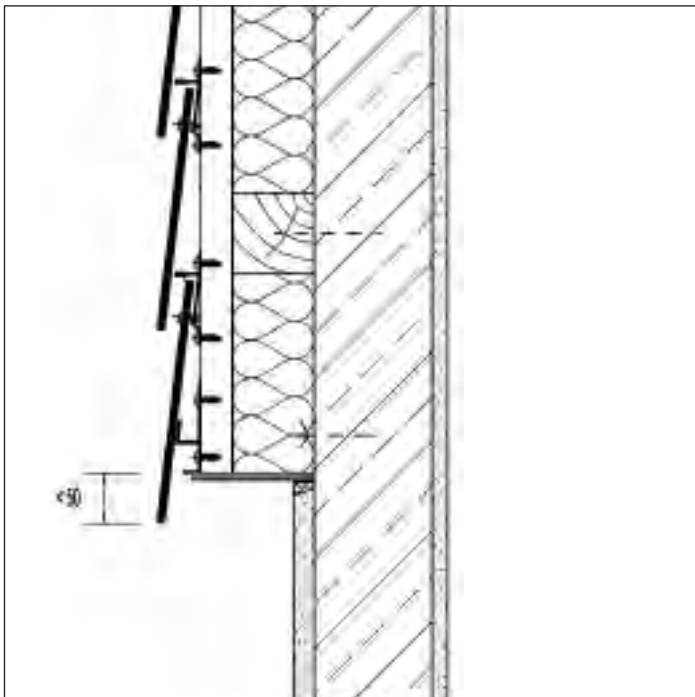
Sturz

Vertikalschnitt



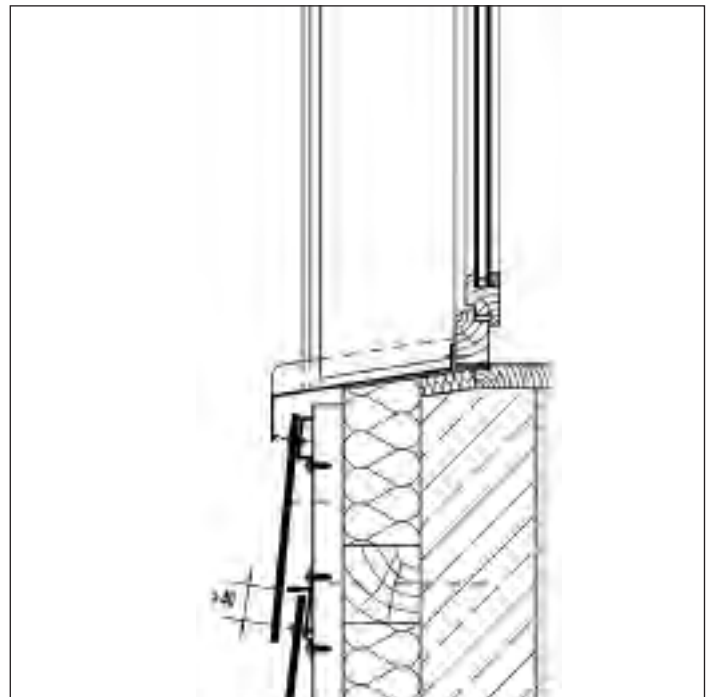
Sockel

Vertikalschnitt



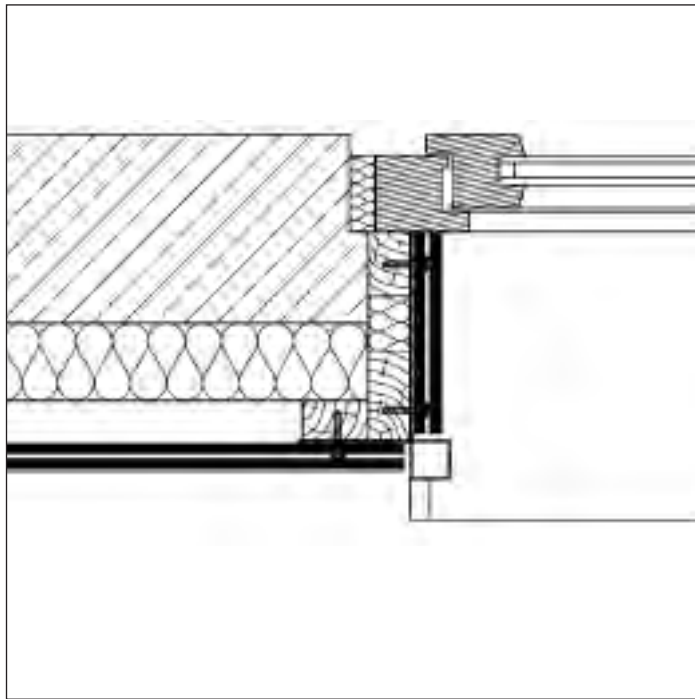
Brüstung

Vertikalschnitt



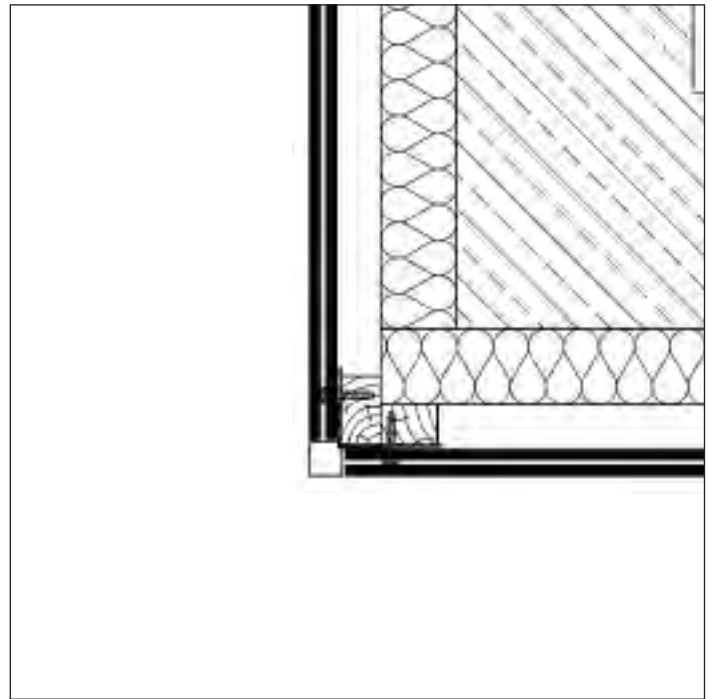
Fensterleibung

Horizontalschnitt



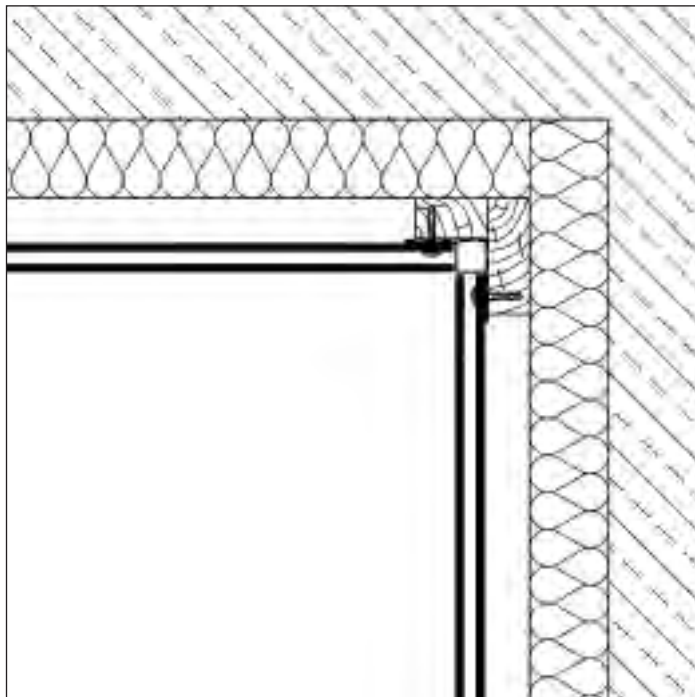
Außenecke

Horizontalschnitt



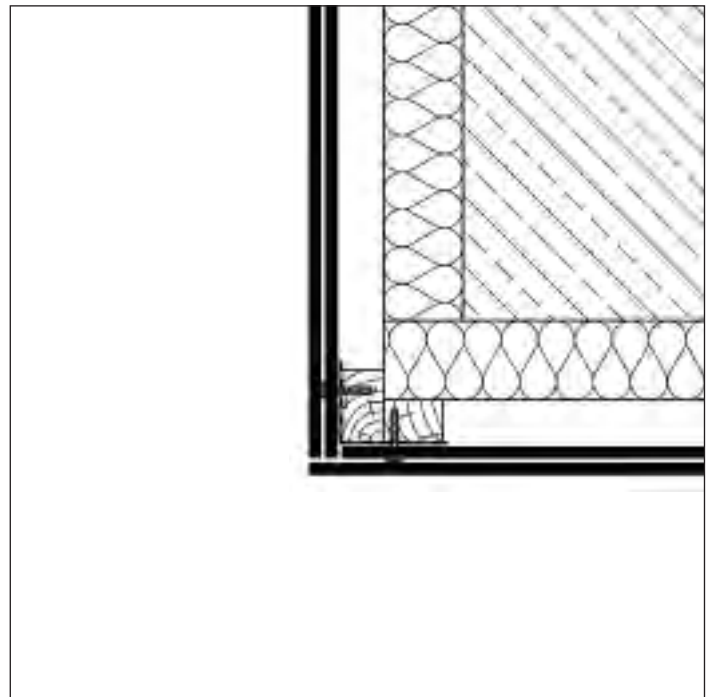
Innenecke

Horizontalschnitt

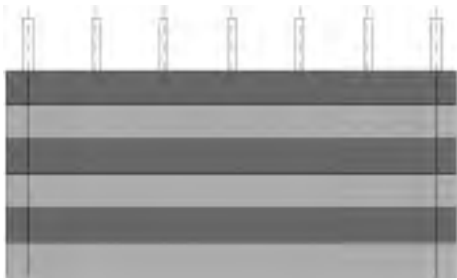


Außenecke

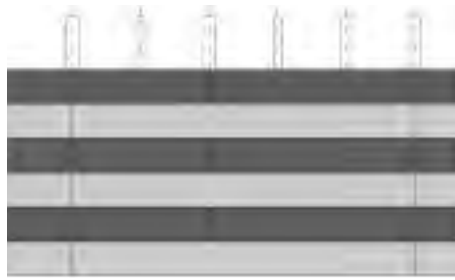
Horizontalschnitt



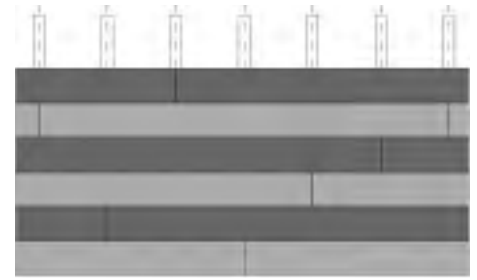
Horizontale Verlegebilder auf Alu-Unterkonstruktion



Vertikaler Verband



Halber Verband



Freier Verband

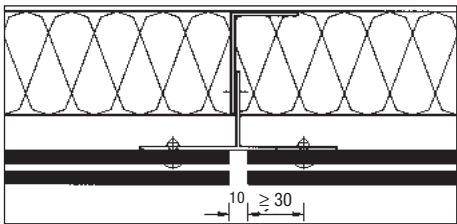
Unterkonstruktion aus Aluminium

Die Stülpschalung kann auf handelsüblichen Aluminium-Unterkonstruktionen befestigt werden. Die Tragprofile können vertikal oder horizontal angeordnet sein. Für die zwängungsfreie Montage müssen die Bohrlöcher in den Fassadentafeln $\varnothing 9,5$ (Eternit Spezialbohrer für

Faserzement $\varnothing 9,5$ mm) hergestellt werden. Die Tafeln müssen zwängungsfrei mit Gleit- und zwei Festpunkten (Festpunkthülse) befestigt werden. Bei hohlliegender Tafel, bei Natura PRO und Pictura ist eine Nietsetzlehre zu verwenden. Die Stöße horizontaler Tragprofile dürfen

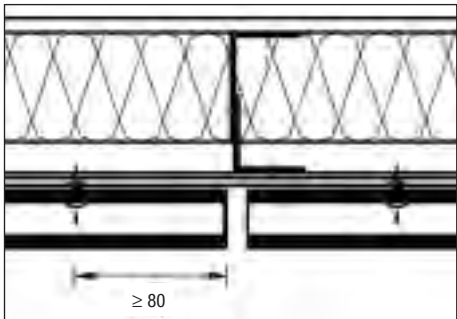
nicht zwischen Befestigungspunkten einer Tafel liegen. Die Stöße der vertikalen Tragprofile müssen auf gleicher Höhe liegen.

Aufliegende Tafel mit vertikalem Tragprofil

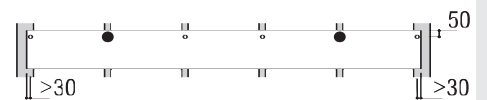


Es ist keine Dichtung der vertikalen Fuge erforderlich. Die Hinterlegung mit Fugenband verbessert die Optik. Wird bei aufliegenden Tafeln mit versetzter Fuge gearbeitet, sind in Tafelmittle zwei Nieten zu setzen. Ein Niet dient zur Befestigung, der andere Niet als Auflagepunkt der darüber liegenden Tafel.

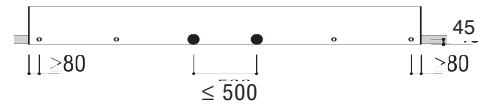
Tafeln abgesetzt mit horizontalen Tragprofilen



Bei Verlegung auf horizontalen Tragprofilen beträgt der seitliche Randabstand der Bohrungen am Tafelstoß mindestens 80 mm. Die vertikale Fuge kann durch Hinterlegung mit einem Fugenprofil abgedichtet werden.



Stülpschalung auf vertikaler AL-UK

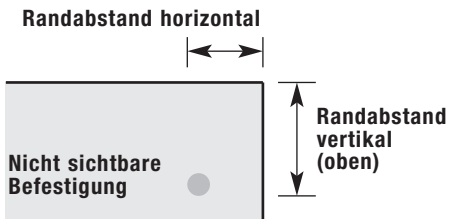


Stülpschalung auf horizontaler AL-UK

- Festpunkt mit Festpunkthülse
- Gleitpunkt

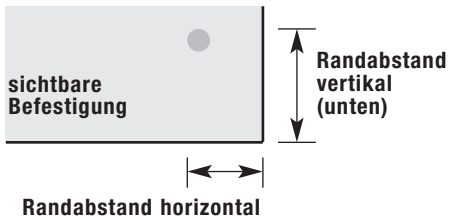
Befestigungsvarianten und Mindestrandabstände der Befestigungspunkte bei Alu-Unterkonstruktion

nichtsichtbare Befestigung

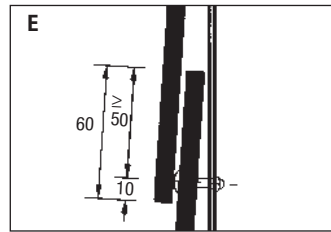


Randabstand vertikal ≥ 50 mm
 Randabstand horizontal, bei vertikaler Traglattung ≥ 30 mm
 Randabstand horizontal, bei horizontaler Traglattung ≥ 80 mm

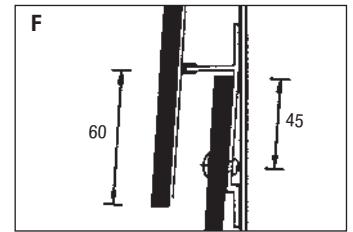
sichtbare Befestigung



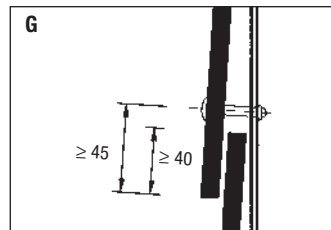
Randabstand vertikal ≥ 45 mm
 Randabstand horizontal, bei vertikaler Traglattung ≥ 30 mm
 Randabstand horizontal, bei horizontaler Traglattung ≥ 80 mm



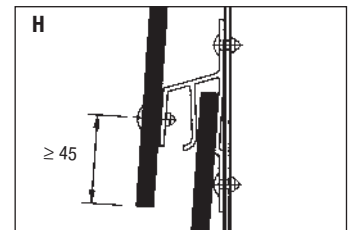
Nichtsichtbare Befestigung bei 8 mm Tafel mit Eternit-Fassadenniet 4 x 18 K-15 mm. Tafeln aufliegend. Vertikales Tragprofil.



Nichtsichtbare Befestigung bei 8 mm Tafeln. Tafeln abgesetzt. Horizontales Tragprofil (WS Fassadenelemente GmbH, WS-Stülpprofil).



Sichtbare Befestigung bei 8 mm Tafeln mit Eternit Fassadenniet 4 x 25 K-15 mm. Tafeln aufliegend. Vertikales Tragprofil. (Festpunkthülse 10 mm erforderlich).



Sichtbare Befestigung bei 8 mm Tafeln. Tafeln abgesetzt. Horizontales Tragprofil. (BWM; Dübel + Montagetechnik GmbH, Profil ATK 110).

Aufnehmbare Windlasten in kN/m² für Eternit Fassadentafeln, 8 mm als Stülpschalung auf Alu-UK

Die Befestigungstabellen stellen eine unverbindliche Hilfe dar. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden. Die Befestigungsabstände werden durch die Wahl der Unterkonstruktion sowie ihre Lage und Verankerung beeinflusst. Die angegebenen Mindestrandabstände dürfen nicht unterschritten werden.

Bei den angegebenen Tabellenwerten handelt es sich um Designwerte, d.h. die Sicherheitsbeiwerte sind bereits berücksichtigt.

Voraussetzungen zur Anwendung der aufgeführten Tabellen:

- nicht schwingungsanfällige Gebäude

- Standort ≤ 800 m üNN
- rechteckiger Gebäudegrundriss
- keine Klippen oder Geländevorsprünge

Zur Ermittlung der vorhandenen Windbelastung siehe Kapitel Planungsgrundlagen.

H = Tafelhöhe
Ü = Überdeckung

Nichtsichtbare Befestigung, Befestigungsvariante E

Breite	Ü mm	Randabstand oben mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 240 mm		H = 300 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	60	50	4	800	-1,61	1,08	-0,93	1,04
2.500	60	50	5	610	-2,18	1,83	-1,35	1,55
2.500	60	50	6	488	-2,75	2,60	-1,70	2,19
2.500	60	50	7	407	-3,26	3,47	-2,01	2,91
2.500	60	50	8	348	-3,75	4,38	-2,33	3,72
2.500	60	50	9	305	-4,23	5,43	-2,64	4,56
2.500	60	50	10	271	-4,73	6,00	-2,94	5,55
2.500	60	50	11	244	-5,20	6,00	-3,24	6,00

Nichtsichtbare Befestigung, Befestigungsvariante F

Breite	Ü mm	Randabstand oben mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 240 mm		H = 300 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	60	45	5	585*	-1,73	1,80	-1,08	1,53
2.500	60	45	6	468	-2,18	2,54	-1,35	2,16
2.500	60	45	7	390	-2,58	3,39	-1,61	2,87
2.500	60	45	8	334	-2,97	4,31	-1,86	3,68
2.500	60	45	9	292	-3,36	5,31	-2,12	4,52
2.500	60	45	10	260	-3,75	6,00	-2,36	5,48
2.500	60	45	11	234	-4,14	6,00	-2,60	6,05

Sichtbare Befestigung, Befestigungsvariante G

Breite	Ü mm	Randabstand unten mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 300 mm		H = 400 mm		H = 600 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	40	45	4	800	-1,56	1,25	-1,76	1,14	-1,22	0,57
2.500	40	45	5	610	-4,17	2,13	-3,69	2,03	-2,31	0,98
2.500	40	45	6	488	-6,00	3,33	-5,10	3,23	-2,40	1,46
2.500	40	45	7	407	-6,00	4,83	-6,00	4,55	-2,45	1,92
2.500	40	45	8	348	-6,00	6,00	-6,00	4,59	-2,48	2,03
2.500	40	45	9	305	-6,00	6,00	-6,00	4,62	-2,49	2,03

Sichtbare Befestigung, Befestigungsvariante H

Breite	Ü mm	Randabstand unten mm	Schraubenanzahl n	Abstand mm	H = 300 mm		H = 400 mm		H = 600 mm	
					Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²	Sog kN/m ²	Druck kN/m ²
2.500	40	45	5	585*	-6,00	6,00	-4,49	5,70	-2,27	2,03
2.500	40	45	6	468	-6,00	6,00	-5,70	5,70	-2,33	2,03
2.500	40	45	7	390	-6,00	6,00	-5,85	5,70	-2,36	2,03
2.500	40	45	8	334	-6,00	6,00	-5,93	5,70	-2,36	2,03

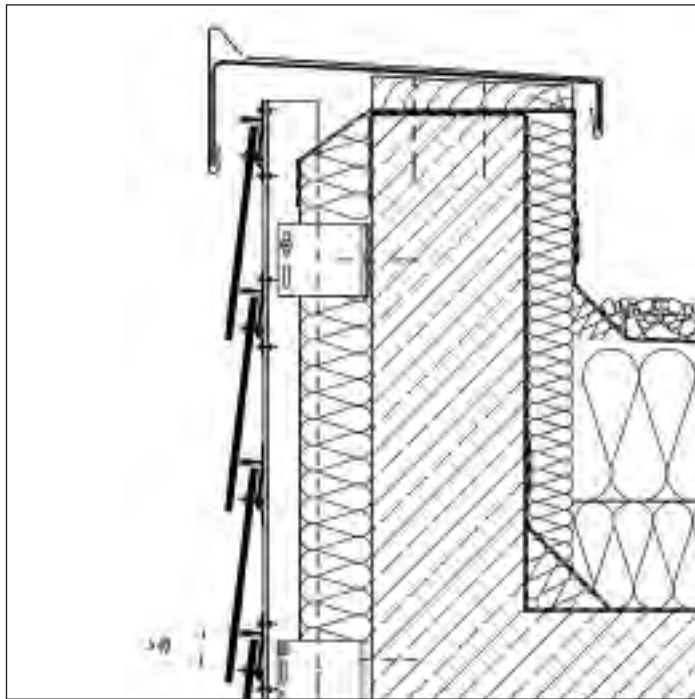
*Abstand der Niete mit Festpunkthülse ≤ 500 mm

Stülpschalung

STÜLPSCHALUNG

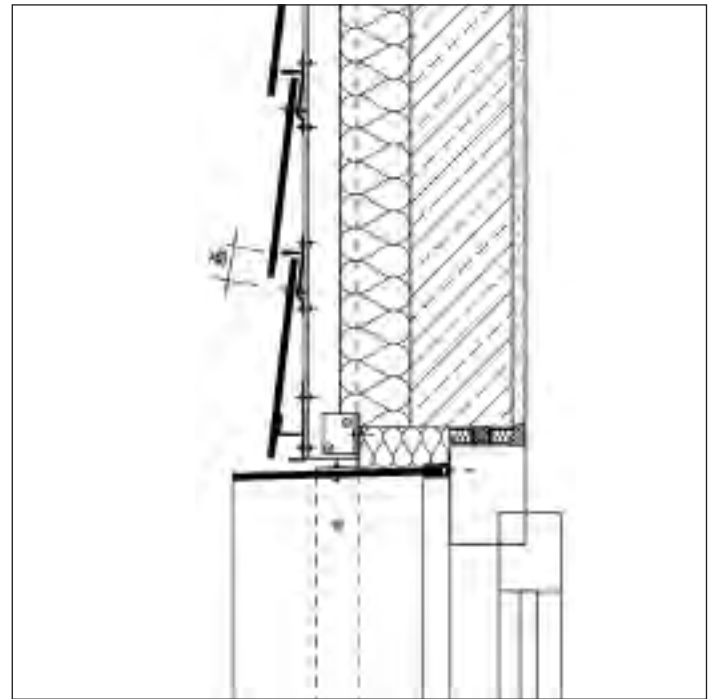
Attika

Vertikalschnitt



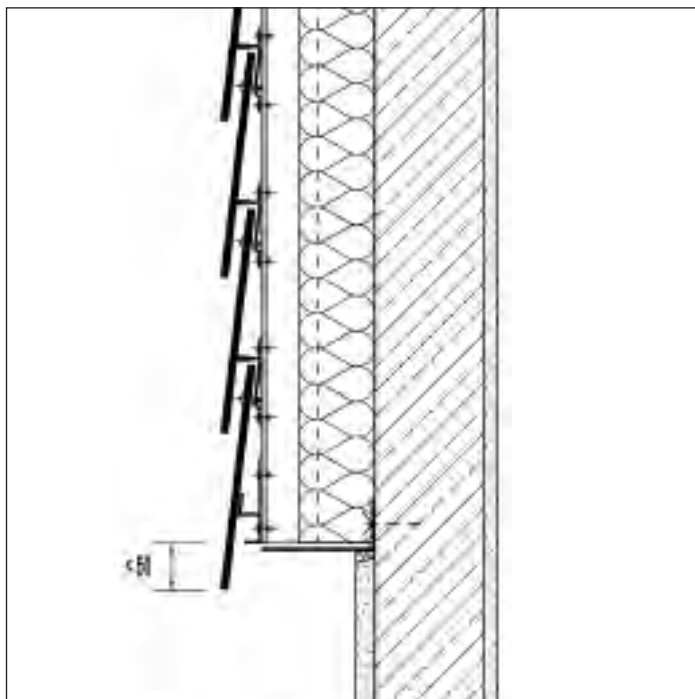
Sturz

Vertikalschnitt



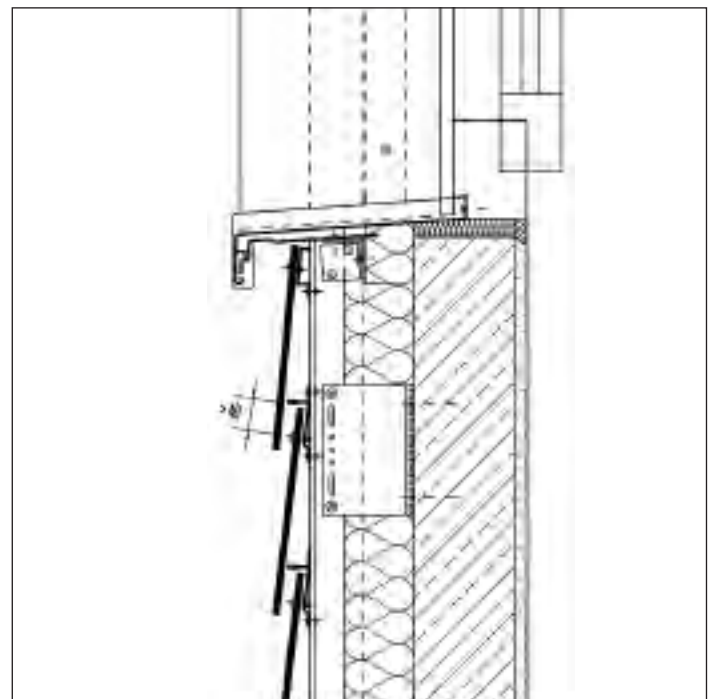
Sockel

Vertikalschnitt



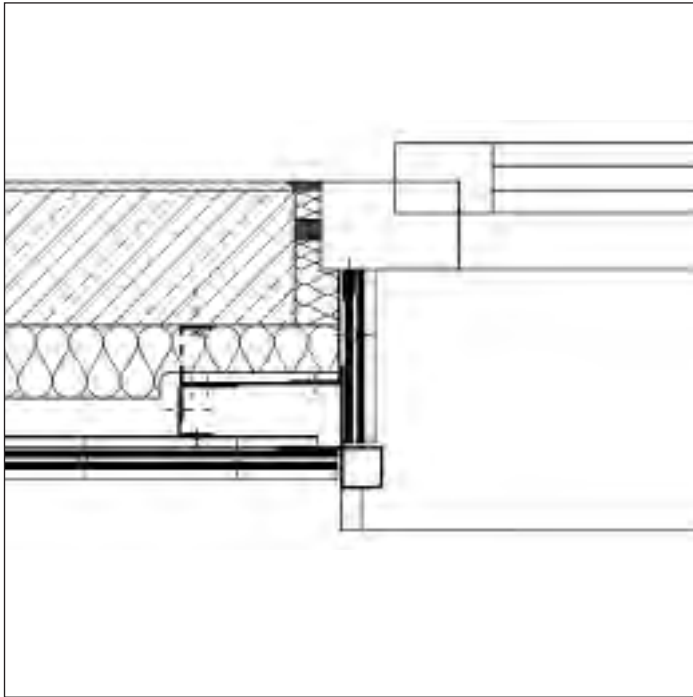
Brüstung

Vertikalschnitt



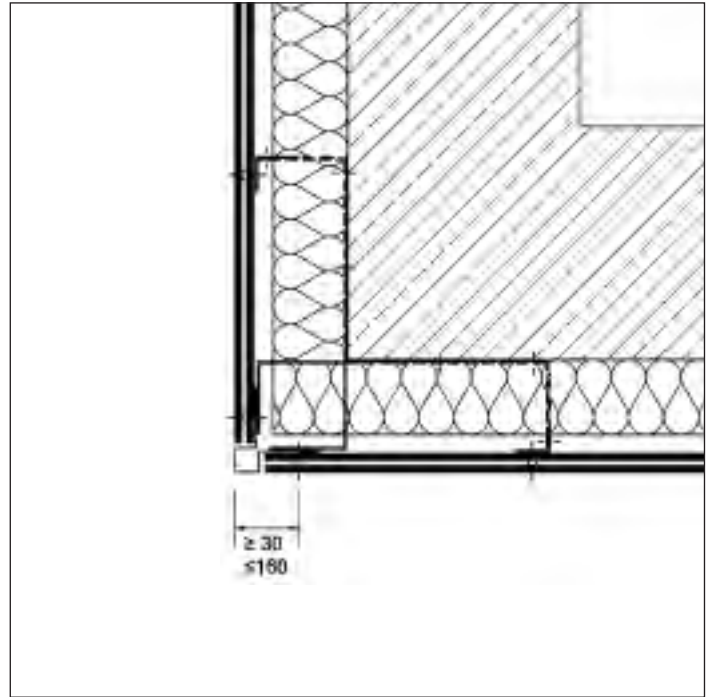
Fensterleibung

Vertikalschnitt



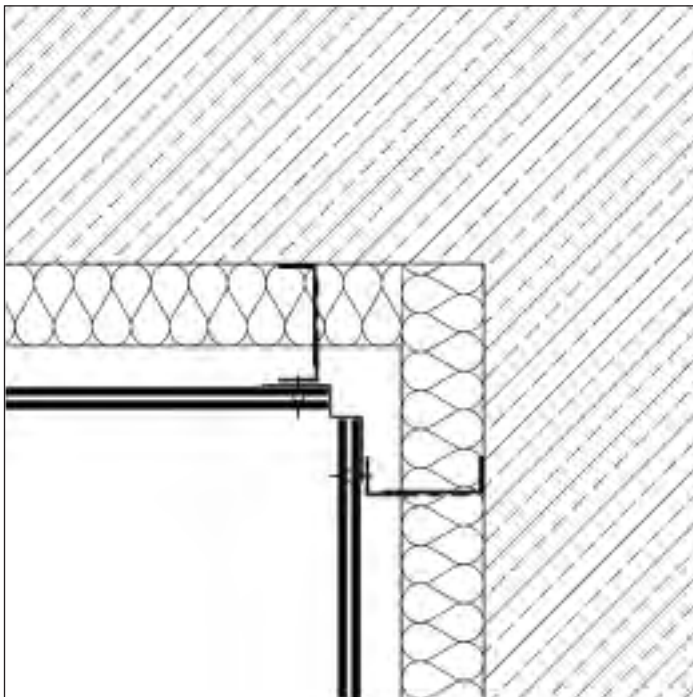
Außenecke

Vertikalschnitt: Ausführung mit Profil



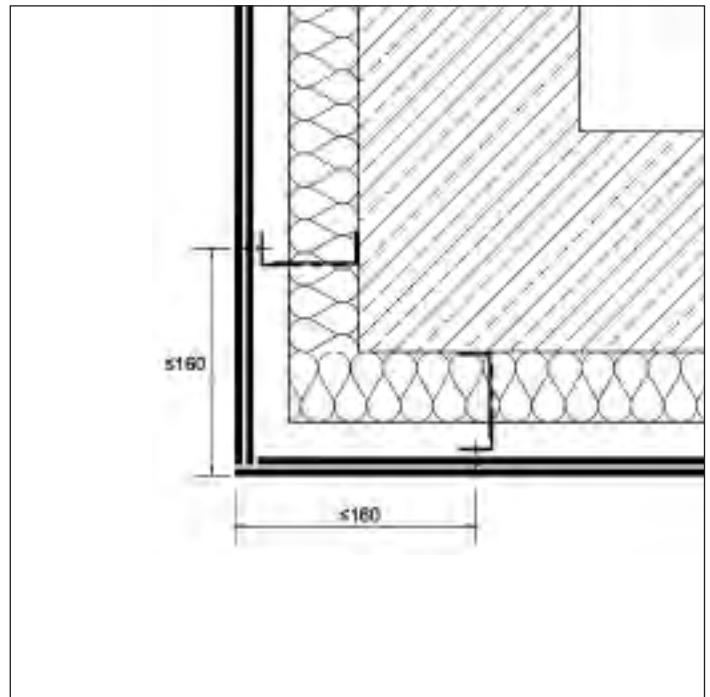
Innenecke

Horizontalschnitt



Außenecke

Horizontalschnitt: stumpf gestoßen



Für die Richtigkeit der gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.eternit.de

Fassadengestaltung mit Eternit-Naxo



Eternit-Naxo ist die Kombination zweier hochwertiger Werkstoffe: Faserzement und Edelstahl. Zur Befestigung auf Holz- oder Aluminium-Unterkonstruktionen dienen jeweils ein massives Naxo-Element und eine Edelstahlschraube bzw. ein Edelstahl-/ Aluminiumniet. Die Faserzementtafeln werden von Fugenbändern aus geschliffenem Edelstahl umrandet. Das Spektrum der geometrischen Formen der Naxo-Elemente ist offen. Über die hier gezeigten Formen hinaus sind weitere Varianten realisierbar.

Eternit-Naxo Elemente akzentuieren die Faserzementfassade an diesem Wohn- und Geschäftshaus in Hamburg.
Architekt: Architektenbüro Horst Reincke, Hamburg.

Eternit-Naxo



Auswahl von Eternit-Naxo Elementen:

Kegel, breit: D 34/13 mm, H max. 24 mm

Kegel, schlank: D 20/13 mm, H max. 20 mm

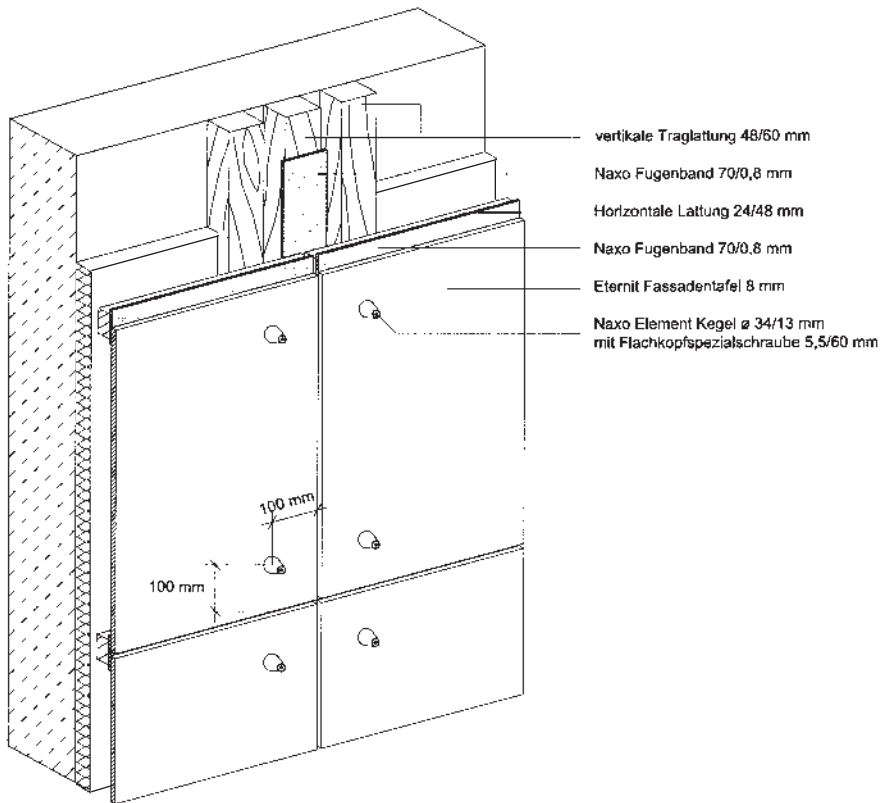
Zylinder: D 16 mm, H max. 25 mm

Objektbeispiel



Wohn- und Geschäftshaus, Hamburg
Architekt: Architektenbüro Horst Reincke, Hamburg
Produkt: Eternit-Naxo mit Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]

Montage auf Unterkonstruktion aus Holz



Die Eternit Fassadentafeln sind mit Naxo Elementen und Edelstahlschrauben auf der Holz-Unterkonstruktion befestigt. Wie eine Unterlegscheibe werden die Naxo Elemente durch den Schraubkopf gehalten. Mit einem flachen Senkkopf oder einem Linsenkopf wird die Stirnfläche des Naxo Elements gestaltet.

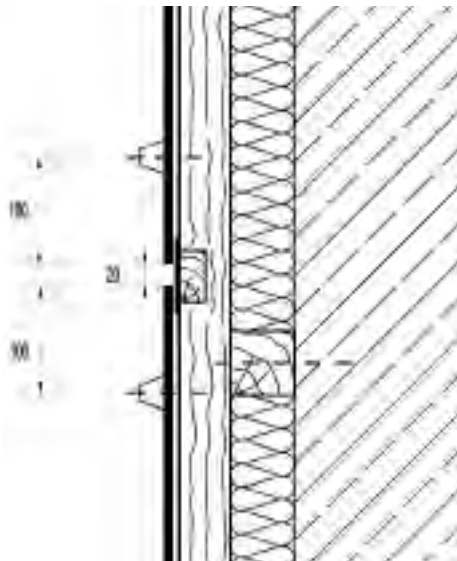
Vertikale Bänder laufen durch, horizontale Bänder sind auf die Breite der Tafeln zugeschnitten. Aus Stabilitätsgründen sind sie auf Trägerlatten befestigt.

Im Bereich der vertikalen Fuge sind zwei Latten für die Befestigung des Naxo Elements mit Schrauben und eine Latte für das Naxo Fugenband vorzusehen.

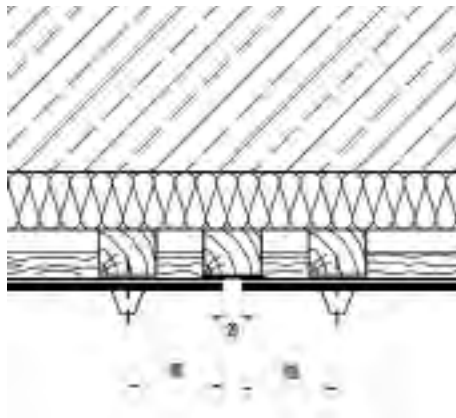
Die Tafeln Textura und Natura werden für die Schraubbefestigung mit \varnothing 6 mm vorgebohrt. Für Natura PRO und Pictura muss mit \varnothing 7 mm vorgebohrt und zusätzlich die Eternit Schraubhülse verwendet werden.

Ein Randabstand von 100 mm vertikal und 100 mm horizontal betont hier das edle symmetrische Erscheinungsbild der Naxo Elemente auf der Eternit Fassadentafel.

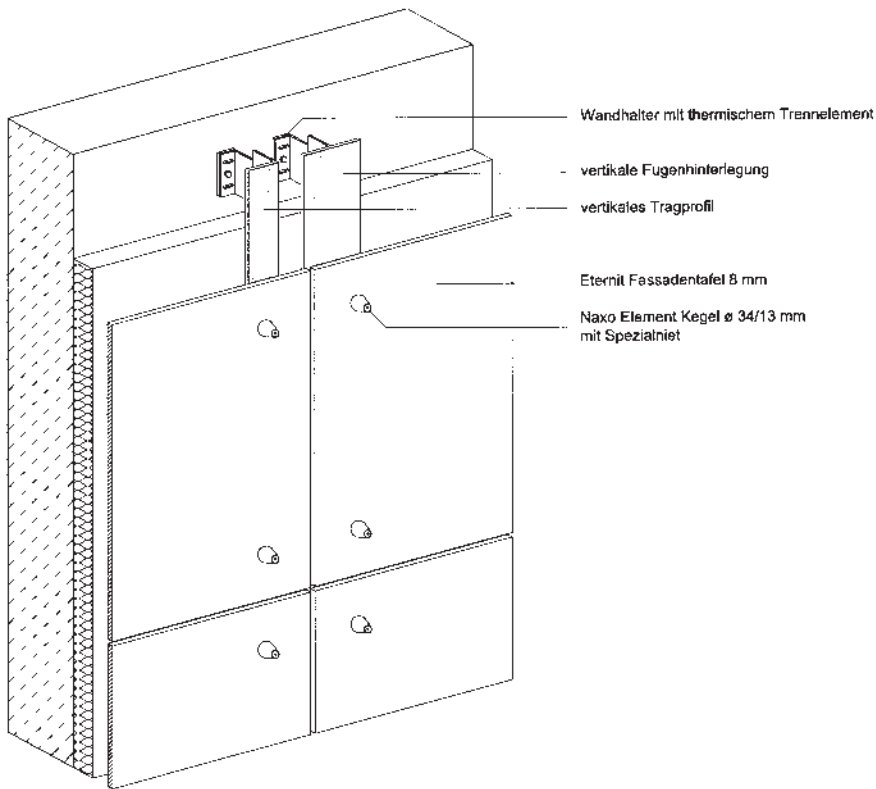
Fuge mit Vertikalschnitt auf Unterkonstruktion



Innenecke auf Holzunterkonstruktion



Montage der Unterkonstruktion aus Aluminium

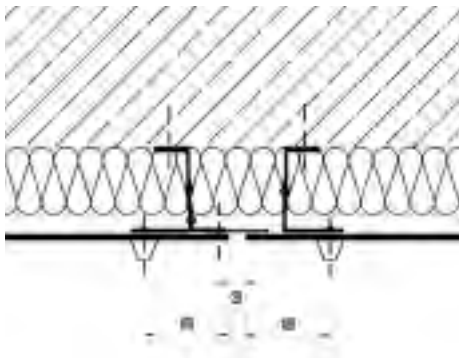


Bei dieser Variante bleiben die horizontalen Fugen offen. Es wird nur die vertikale Fuge durch einen L-Winkel verschlossen, der wahlweise aus Aluminium oder Edelstahl gefertigt wird. Bei der Ausführung aus nichtrostendem Stahl muss auf die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten durch Langlöcher Rücksicht genommen werden.

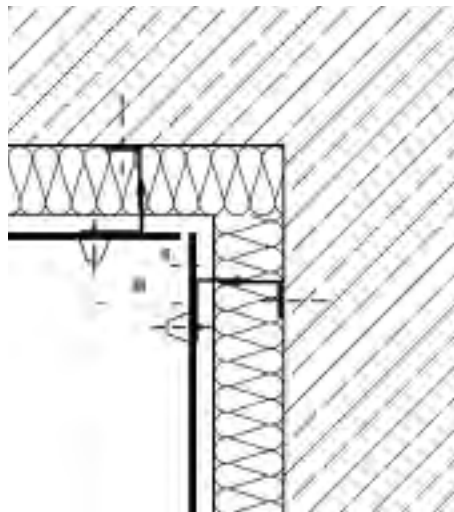
Die Tafeln werden für die Nietbefestigung mit \varnothing 9,5 mm vorgebohrt.

- Befestigung mit Spezialnieten
- Nietsetzlehre
- Naxo-Element für AL-UK

Fuge im Horizontalschnitt auf Unterkonstruktion aus Aluminium



Innenecke auf Unterkonstruktion aus Aluminium



Für die Richtigkeit der gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.eternit.de

Fassadengestaltung mit Profilen



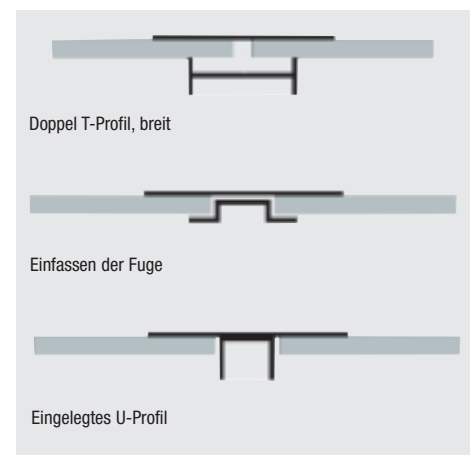
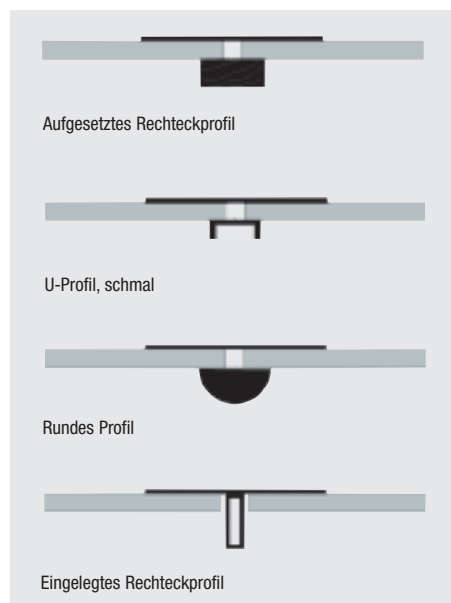
Die Fugengestaltung einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade steht in direkter geometrischer Beziehung zu Gebäudekanten und Öffnungen und prägt den gesamten Charakter eines Gebäudes.

Mit unterschiedlichen Profilen lassen sich Fassaden gliedern und strukturieren. Insbesondere für Pfosten-Riegel Konstruktionen eröffnen Faserzementtafeln von Eternit interessante Gestaltungsmöglichkeiten.

Bei dem Bürohaus in Albstadt wählten die Architekten hellbeschichtete Aluminium-U-Profile. Sie überdecken die vertikalen und horizontalen Tafelstöße. Ohne Verschnitt wurden Textura Faserzementtafeln im Großformat 3.100 x 1.250 mm eingesetzt.

Architekten: Jo Frowein, Markus Löffler, Stuttgart.

Eine Vielzahl von Profilen lassen sich einsetzen, um Fugen abzudecken oder zu akzentuieren.



Pfosten-Riegel-Konstruktionen



Pfosten-Riegel

Bürohaus in Albstadt
Architekten: Jo Frowein, Markus Löffler, Stuttgart
Produkt: Hellbeschichtete Aluminium-U-Profile

Konstruktionsbeschreibung

Pfosten-Riegel Konstruktionen bestehen aus drei Komponenten:

- Pfostenprofile (vertikal)
- Riegelprofile (horizontal)
- Ausfachungen

Die Pfosten- und Riegelprofile sind zweiteilig und haben die Aufgabe, die Ausfachungen aufzunehmen und diese zu klemmen. Üblicherweise werden die Profile aus Aluminium gefertigt, Stahl oder Holz sind aber ebenso möglich. Die Ausfachungen können mit den unterschiedlichen Materialien und Materialkombinationen

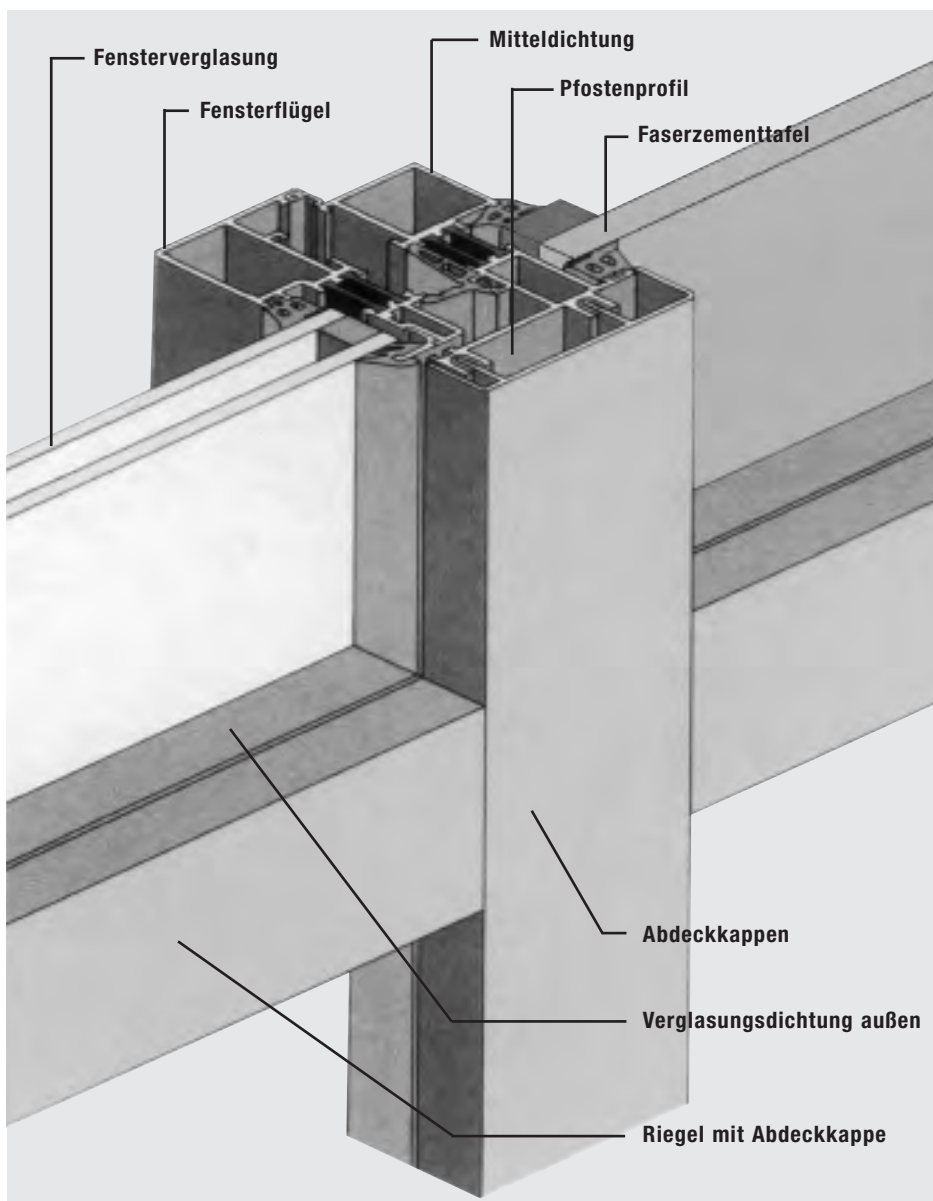
(Sandwichelemente) ausgeführt werden. Neben den Ausfachungen mit Glas in verschiedenen Variationen sind die Ausfachungen mit Faserzement besonders im Brüstungsbereich zu empfehlen. Die Vorteile Brandschutz, Witterungsbeständigkeit, statische Möglichkeiten und gestalterische Vielfalt sprechen für den Einsatz von Faserzementtafeln.

Die Profile für die Pfosten-Riegel Konstruktion gibt es in unterschiedlichen Formen, je nach gestalterischen und statischen Anforderungen. Die Fassadenkonstruktion kann somit als Kalt- oder Warmfassade ausgeführt werden.

Eine Kaltfassade liegt vor, wenn eine räumliche

Trennung von Wärmedämmung und Bekleidung ausgeführt wurde, eine vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) ist in diesem Sinne eine klassische Art der Kaltfassade.

Warmfassaden hingegen haben die Eigenschaft, dass Wärmedämmung und Bekleidung als ein Bauteil vorhanden sind, bei Pfosten-Riegel Konstruktionen werden dann die Faserzementtafeln mit einer Wärmedämmung verklebt und mit einer inneren Abdeckung (Aluminium- oder Stahlkassette bzw. Faserzementtafeln) versehen.



Es können Ausfachungen in den Abmessungen von bis zu 3.100 x 1.500 mm mit Faserzementtafeln bei allseitiger Einspannung realisiert werden.

Maximale Tafelabmessungen ohne zusätzliche nicht sichtbare oder sichtbare Mittelbefestigung können mit den Werten der folgenden Tabellen abgeschätzt werden. Die Berechnung beruht auf Windlasten nach DIN 1055-4: 8-86.

8 mm Tafeldicke:

Höhenbereich	Normalbereich	Randbereich
0 – 8 m	1.000 x 1.300 mm	800 x 1.000 mm
8 – 20 m	1.000 x 1.000 mm	800 x 800 mm
20–100 m	800 x 1.000 mm	700 x 700 mm

12 mm Tafeldicke:

Höhenbereich	Normalbereich	Randbereich
0 – 8 m	1.250 x 3.100 mm	1.250 x 1.500 mm
8 – 20 m	1.000 x 2.800 mm	1.000 x 1.400 mm
20–100 m	1.000 x 2.000 mm	1.000 x 1.100 mm

Die o. g. Angaben sind unter folgenden Voraussetzungen ermittelt worden:

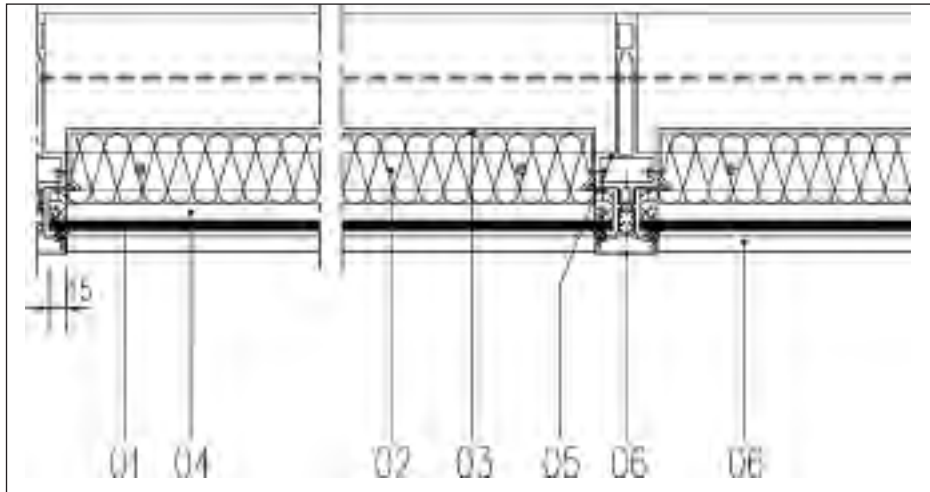
- a) zul. Spannung < 6 N/mm²
- b) zul. Durchbiegung < 1/200

Isometrische Darstellung einer Pfosten-Riegel Konstruktion.

Ausfachung links: Fensterflügel nach innen öffnend.

Ausfachung rechts: Faserzementtafel.

Pfosten-Riegel-Konstruktion



- 01 Textura, 8 mm
- 02 Dämmstoff
- 03 AL-Kassette
- 04 Riegelprofil
- 05 Pfostenprofil
- 06 Abdeckkappen

Für die Richtigkeit der gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.etermit.de

Materialkombinationen an der Fassade



Ein besonderer Reiz in der Fassadengestaltung besteht in den Kombinationsmöglichkeiten von Eternit Faserzementtafeln mit anderen Fassadenwerkstoffen wie z. B. Ton, Putz, Glas, Metall, Holz oder Mauerwerk. Der Kontrast zwischen den unterschiedlichen Oberflächen, Strukturen und Farben der eingesetzten Werkstoffe belebt die Fassade und verleiht dem Gebäude seine eigene, unverwechselbare Note.

Wohnhaus in Pforzheim
Architekt: SWS Architekten, Karlsruhe
Foto: Dirk Altenkirch, Karlsruhe

Faserzement und Ziegelfassade Tonality®

Kombinations-
fassaden



Faserzement und Kupfer:
Nordische Botschaften, Berlin.
Arch.: Berger, Parkinnen, Wien.



Faserzement und verputztes Mauerwerk:
Johann-Sebastian-Bach-Saal, Köthen
Arch.: Busmann und Haberer, Berlin
Foto: Werner Huthmacher, Berlin



Faserzement und Naturstein:
Galerie für zeitgenössische Kunst, Leipzig.
Arch.: Peter Kulka, Dresden/Köln.

Objektbeispiel



Schwabengalerie, Stuttgart-Vaihingen
Architekt: Léon Wohlhage Wernik Architekten, Berlin
Produkt: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura] und Putzfassade
Foto: Antje Quiram, Stuttgart

Hinterlüftete Putzfassaden mit der Putzträgerplatte Bluclad von Eternit



Werkstoff: Faserzement (DIN EN 12467)

Oberfläche: beidseitig hydrophobiert

Farben: naturbelassen

Klassifizierung des Brandverhaltens: A2-s1, d0 (DIN EN 13501-1) gemäß CE, nichtbrennbar

Anwendung: tragende und aussteifende Putzträgerplatte nach DIN 1052 für vorgehängte hinterlüftete Fassaden oder zur Direktbeplankung auf Holzständern, geeignet für verschiedene Putzsysteme

Befestigung: mit Schrauben, Nägeln oder Klammern gemäß DIN 1052 oder AbZ auf Holz-UK. Eine Befestigungsvariante auf Alu-UK ist nach Rücksprache möglich

Zulassung: Z-9.1-451 und Z-31.4-160. Zugelassen für die Verwendung als tragende und aussteifende Beplankung von Holzbauteilen nach DIN 1052

Produkteigenschaften

- nichtbrennbar, A2-s1, d0 (DIN EN 13501)
- Feuchtigkeitsunempfindlich
- Schimmelresistent
- Hohe Stoßfestigkeit
- Einfach zu klammern, zu nageln oder zu schrauben
- Leicht zu schneiden
- Schnelle Montage
- Scheibenwirkung für Direktbeplankung
- Formstabil, auch bei extremen Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen
- Große fugenlose Putzfläche möglich (Dehnfuge nach ca. 33 m)
- Sehr diffusionsoffen

Produktvorteile

- Eine Verklebung der Plattenstöße ist nicht erforderlich
- Bluclad ist nicht systemgebunden, d.h. Zubehör ist frei wählbar
- Bluclad von Eternit hat sich bereits seit 25 Jahren auf dem Markt bewährt
- Bluclad wird werkseitig hydrophobiert, kann bis zu 12 Wochen ohne Putzauftrag bewittert werden
- Geschosshohe Formate reduzieren den Fugenanteil deutlich
- Umwelt-Produktdeklaration (EPD) des Instituts Bauen und Umwelt e.V.

Objektbeispiele Kombinationsfassaden mit Bluclad



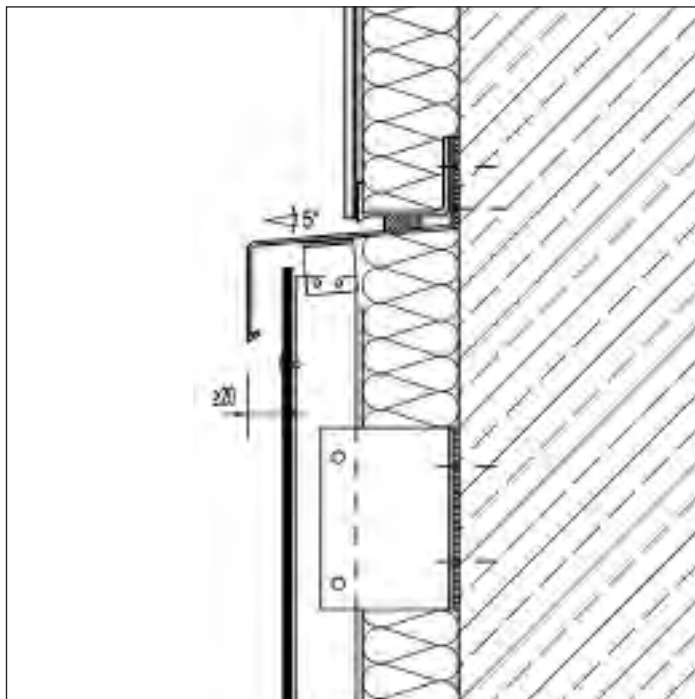
Hinterlüftete Putzfasaden



Wohnhaus, Oldenburg
Architekt: Proecoplan GmbH, Oldenburg
Produkt: Bluclad
Foto: Klaus Frahm, Berlin, Börsen

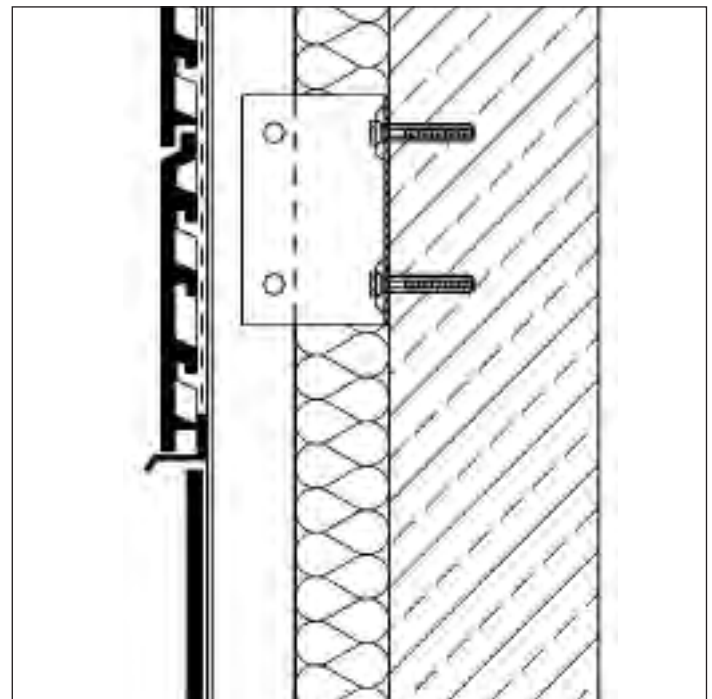
Übergang Putz / Faserzement

Vertikalschnitt



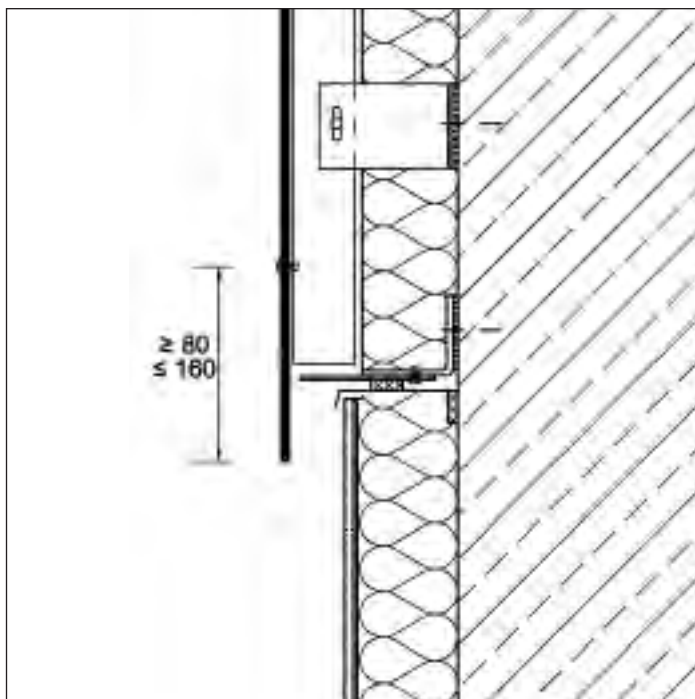
Übergang Tonality / Faserzement

Vertikalschnitt



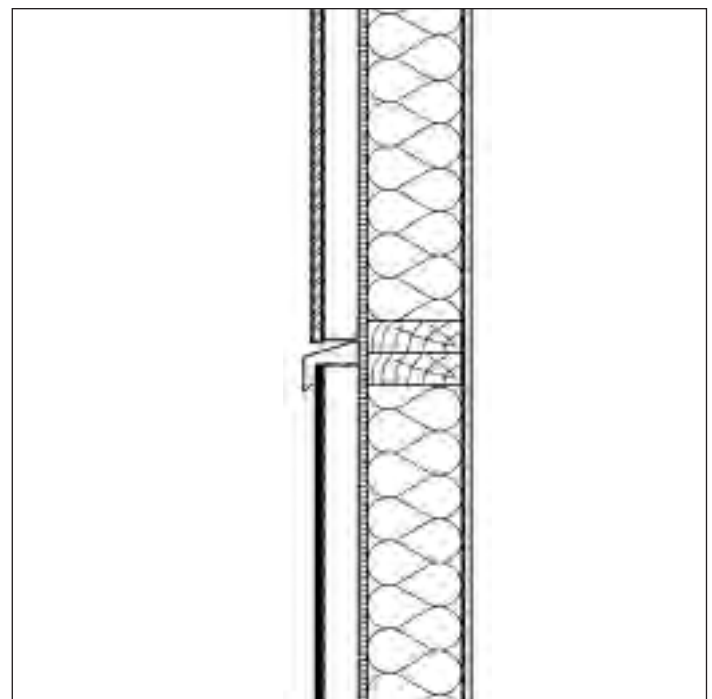
Übergang Faserzement / Putz

Vertikalschnitt



Übergang hinterlüftete Putzfassade / Faserzement

Vertikalschnitt

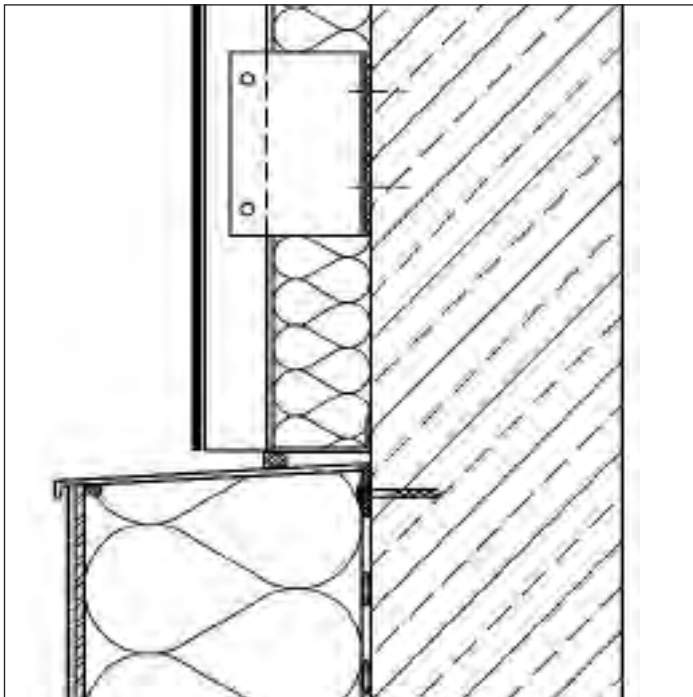


Details und Ausschreibungstexte können Sie downloaden unter:
www. eternit.de/Fassade/download

Für die Richtigkeit aller gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr.

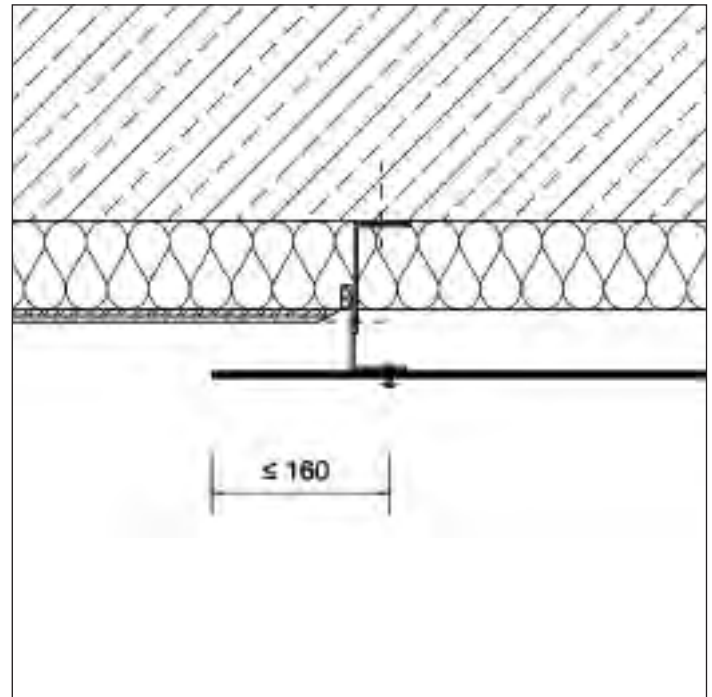
Übergang Faserzement / Putz

Vertikalschnitt



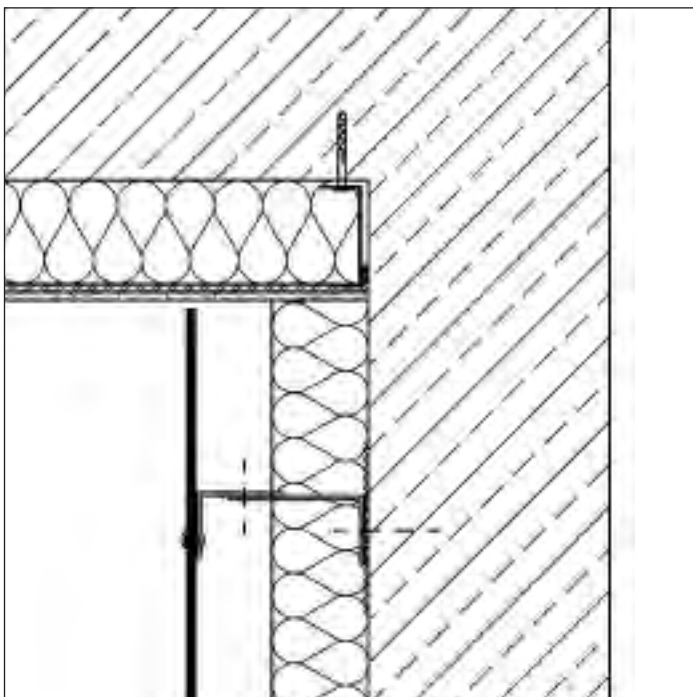
Übergang Faserzement / Putz

Horizontalschnitt



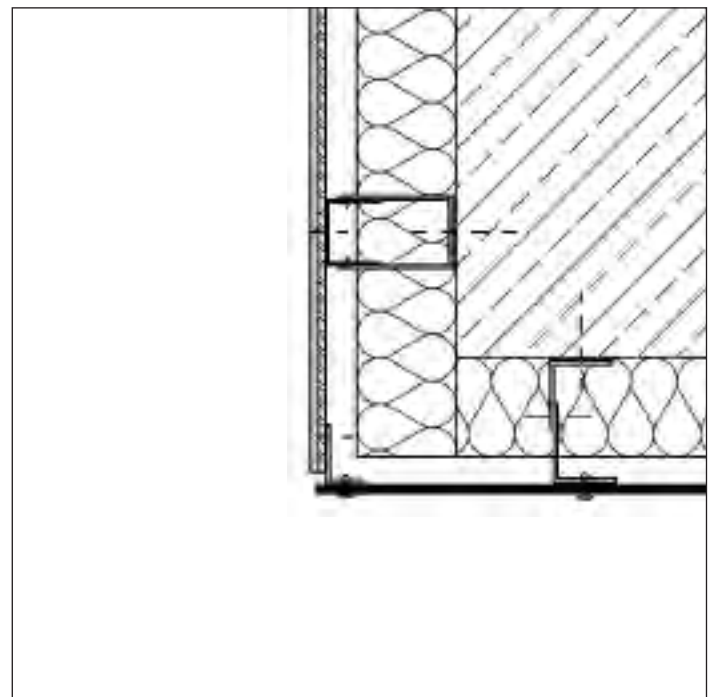
Innenecke

Horizontalschnitt: Übergang Faserzement / Putz



Außenecke

Horizontalschnitt: Übergang hinterlüftete Putzfassade / Faserzement



Sanierung Wohnungsbau



Im Vordergrund der Fassadensanierung steht die Erhaltung der Bausubstanz und die Verbesserung der Wohnqualität. Die vorgehängte hinterlüftete Fassade wird einem hohen Anspruch an den Fassadenentwurf gerecht und ist die nachhaltige Lösung, will man eine verbesserte Wärmedämmung in Verbindung mit bauphysikalischer Sicherheit erreichen. Über die Aluminium-Unterkonstruktion lassen sich Bauwerkstoleranzen ausgleichen. Zum Austauschen einzelner Fassadentafeln eignet sich die farbgrundierte Eternit Fassadentafel Elementa.

Bei der gezeigten Sanierung des Wohngebäudes am Platz der Vereinten Nationen in Berlin werden durch Farbakzente je zwei Fenster zu einem Band zusammengezogen. Die Balkone und Fassadenflächen unter den Fenstern sind, ebenso wie die Seitenwände, hell bekleidet. Die sechs gestaffelten Wohnscheiben werden durch die Farbigkeit und Struktur der Textura Fassadentafeln in ihrer Körperlichkeit betont und zugleich mit Hilfe der durchlaufenden Streifen zu einem Ganzen verbunden.

Farbdesign: Hans Albrecht Schilling, Bremen.



Sanierung

Beispielhafte Fassadensanierung:
Wohnhochhäuser Fischerinsel, Berlin.
Wohnsiedlung Mendelssohnviertel, Berlin.

Objektbeispiel

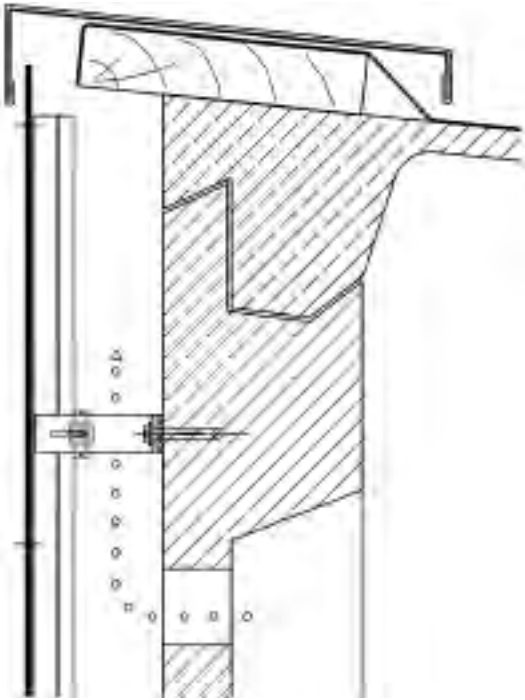


Sanierung

Sanierung Wohnanlage Weltenburger Straße, Nürnberg
Architekten: Holzinger + Eberl Architektengemeinschaft, Ansbach
Foto: Conné van D'Grachten

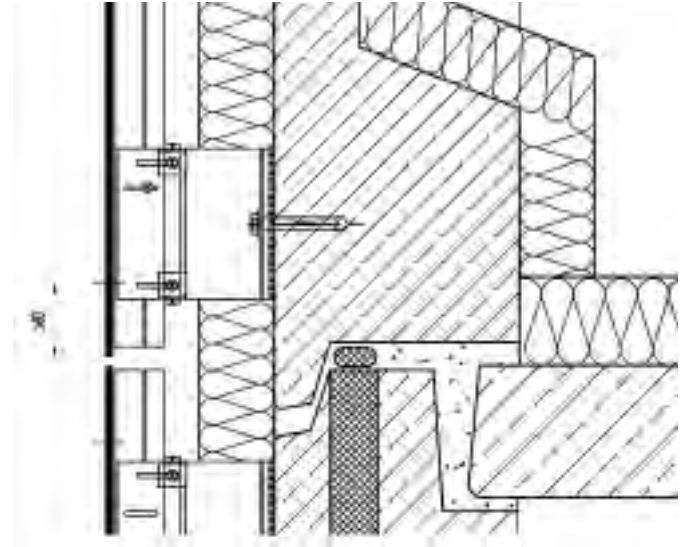
Attika WBS 70

Vertikalschnitt



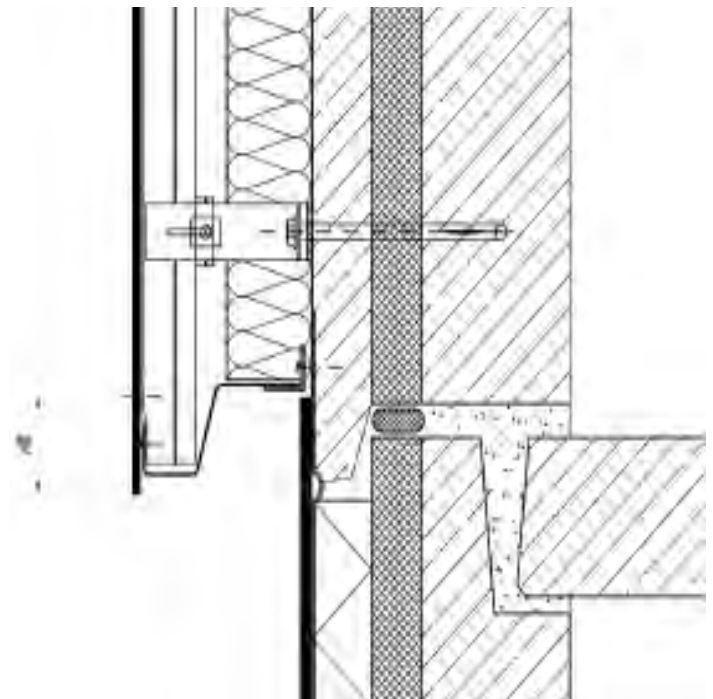
Anschluss Zwischendecke

Vertikalschnitt



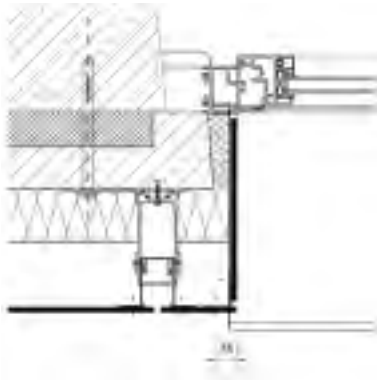
Sockelabschluss WBS 70

Vertikalschnitt



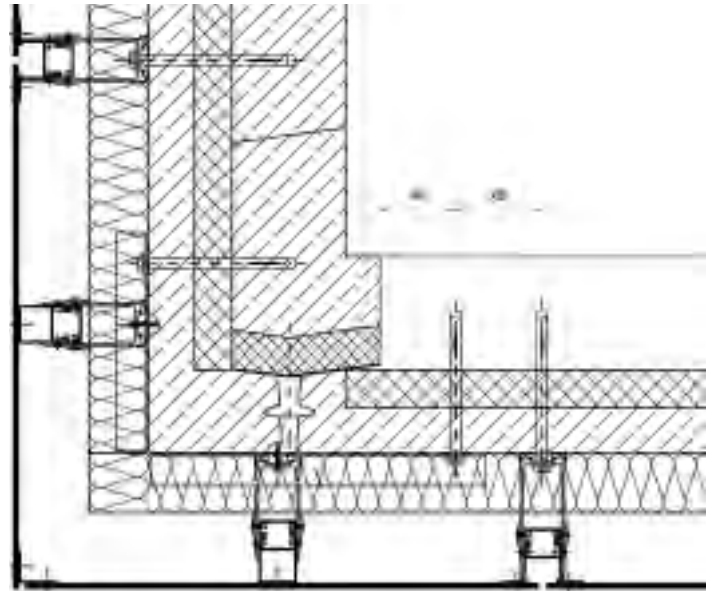
Fensterleibung WBS 70

Horizontalschnitt



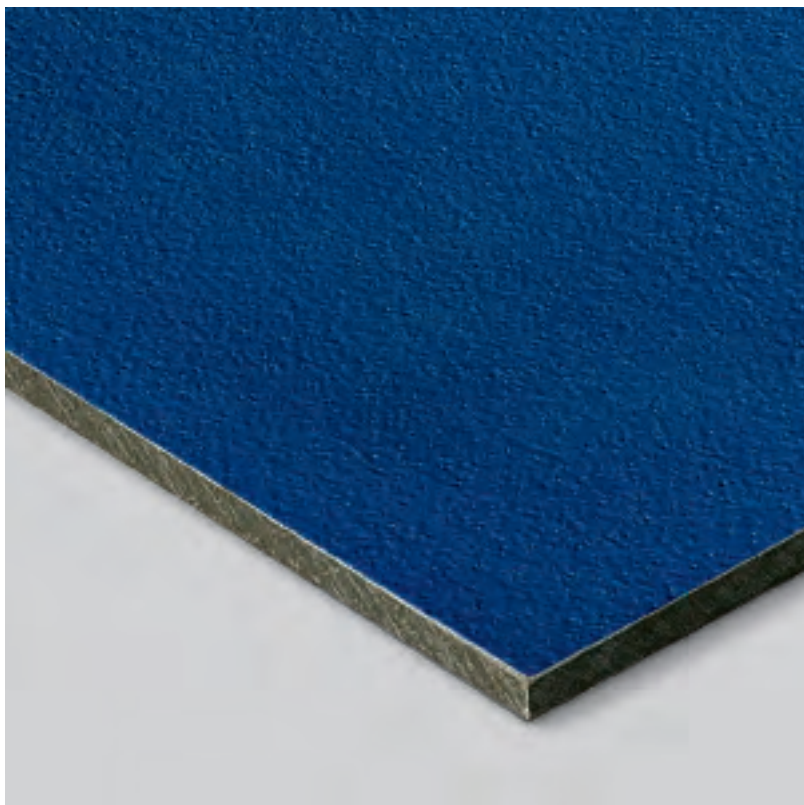
Gebäudeaußenecke WBS 70

Horizontalschnitt



Für die Richtigkeit aller gezeigten Details übernimmt die Eternit AG keine Gewähr. Download der Details unter www.etsnit.de

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 Eternit Balkonplatten Equitone Textura lassen sich diese Normen und Richtlinien auch für Gebäude mit erhöhten Brandschutzanforderungen, etwa bei Kranken- oder Hochhäusern einhalten und zugleich individuelle gestalterische Ideen realisieren.

Eternit Balkonplatten Equitone Textura 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

Eternit Balkonplatten Equitone Textura 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, mit Klemmhaltern oder -profilen befestigen. Für all diese Befestigungsarten liegen ETB-Prüfzeugnisse vor. Die einfache kostengünstige Montage erfolgt mit Sicherheitsbalkonschrauben oder Nieten. Eternit Balkonplatten Textura 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 3.100 x 1.500 mm, 3.100 x 1.250 mm und 2.500 x 1.250 mm kann bei Balkonbekleidungen der Verschnitt erheblich reduziert werden. Bei einer Formathalbung des maximalen Nutzmaßes reicht die Höhe von 750 mm

aus, um zum Beispiel bei Gebäuden bis 12 Metern Höhe die vorgeschriebene Brüstungshöhe von 90 cm mit nur einer Platte zu erreichen. Die einheitliche Dicke der Textura Balkonplatten von 10 mm bringt außerdem Sicherheit für Planer, Verarbeiter und Bauherren von der Bauausschreibung bis zur Bauausführung.

Planungs- und Montagesicherheit

Planer und Verarbeiter können die ganzheitliche Fassadenkompetenz von Eternit nutzen. Der umfassende technische Service unterstützt Architekten und Verarbeiter bei der Umsetzung attraktiver, individueller und zugleich wirtschaftlicher Entwurfsideen.

Standsicherheit / Lastannahmen

Das Herstellen von Balkongeländern unterliegt den Anforderungen des Bauordnungsrechtes. Es ist in den einzelnen Landesbauordnungen zum Teil unterschiedlich geregelt. In jedem Fall sind die Tragsicherheit nachzuweisen. Der statische Nachweis der Balkonplatten erfolgt analog dem

Nachweis für Fassadentafeln. Für die Bemessung des Geländers einschließlich der Bekleidung und Befestigungselemente 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 Plattenabschlüsse

Durch Luftfeuchte- und Temperaturänderungen können Längenänderungen der Textura Balkonplatten von + 1,0/- 0,5 mm/m auftreten.

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

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

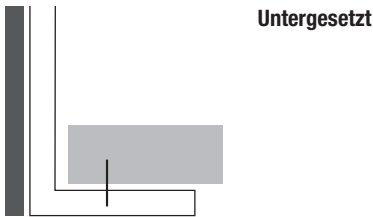
Objektbeispiel



Balkonplatten

Konstruktionsvarianten

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



Untergesetzt

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

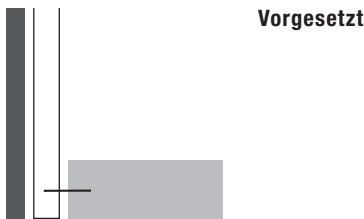
Die Montage des Geländers darf nur mit nichtrostenden Befestigungselementen erfolgen. Es dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Dübelssysteme verwendet werden.

Die untergesetzte Verankerung verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit am Befestigungspunkt, wodurch Korrosionsschäden leichter vermieden werden können. Die Auszugskräfte an den Verankerungspunkten können relativ klein



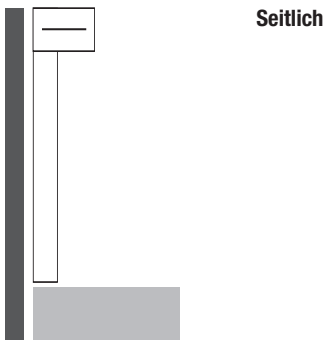
Aufgesetzt

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.



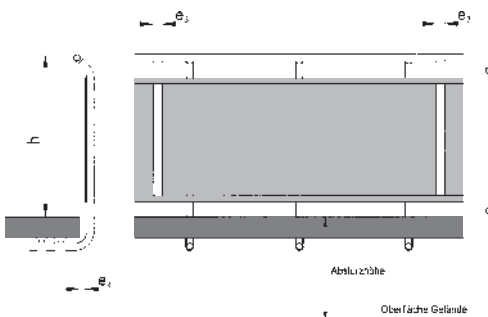
Seitlich

Das Geländer wird hier beidseitig an seitlichen Wandscheiben verankert, so dass 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 (e1 bis e4) sind in der Musterbauordnung festgelegt. Die einzel-

nen Landesbauordnungen können besondere Regelungen treffen.



Horizontale Unterbrechungen in der Bekleidung sollten vermieden werden (Leitereffekt). Werden sie angeordnet, darf ihre Öffnungsweite nicht > 2 cm 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) 1,0 m in Baden-Württemberg

maximale Öffnungsweiten			
e1	e2	e3	e4
max. 120 mm	max. ≤ 40 mm	max. 120 mm	max. 40 mm




ETERNIT BALKONPLATTE EQUITONE TEXTURA

Befestigung mit Balkonnieten oder Schrauben

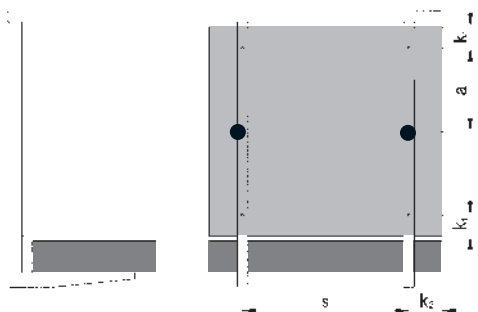
Zur Befestigung der Eternit Balkontafeln Textura auf einer Metallunterkonstruktion können die Eternit Sicherheits-Balkonschrauben oder die Eternit Balkonnieten verwendet werden.

Zur Befestigung mit der Balkonschraube werden die Balkonplatten mit 7,0 mm und die Unterkonstruktion mit 5,1 mm vorgebohrt.

Bei der Verwendung des Balkonnietes 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
	Eternit Balkonniet aus Edelstahl, Kopf \varnothing 15 mm, Balkonplattenfarbe, Klemmlänge 12-14 mm	4 x 18 – K 15 mm	Edelstahl	Karton 100 Stück
	Eternit Balkonniet aus Edelstahl, Kopf \varnothing 15 mm, Balkonplattenfarbe, Klemmlänge 14-16 mm	4 x 20 – K 15 mm	Edelstahl	Karton 100 Stück
	Eternit Festpunkthülse 08 für Festpunktausbildung bei 10 mm Tafeldicke	\varnothing 9,4 mm für Balkonniet	Edelstahl	Beutel 20 Stück
	Eternit Balkonschraube aus Edelstahl mit Hutmutter (lang), inkl. Unterlagscheibe und Federring; Innenvielkant T 20, Kopf \varnothing 15 mm, Balkonplattenfarbe, Klemmlänge 12-16 mm	M 5 x 25 – K 15 mm	Edelstahl	Karton 100 Stück
	Eternit Balkonschraube aus Edelstahl mit Hutmutter (lang), inkl. Unterlagscheibe und Federring; Innenvielkant T 20, Kopf \varnothing 15 mm, Balkonplattenfarbe, Klemmlänge 17-21 mm	M 5 x 30 – K 15 mm	Edelstahl	Karton 100 Stück

Befestigung an den Geländerpfosten

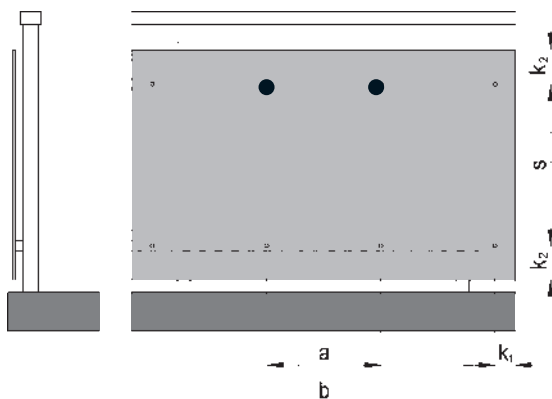


Randabstände:
 $k_1 = 80 - 160$ mm
 $k_2 = 30 - 160$ mm
 ● Fixpunkt

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
630	420

Nach ETB-Prüfbericht
MPA Leipzig Nr.: 2.1/12-011-4

Befestigung an horizontal angeordneten Geländerholmen



Randabstände:
 $k_1 = 80 - 160$ mm
 $k_2 = 30 - 160$ mm
 ● Fixpunkt
 (max. Abstand untereinander
420 mm)

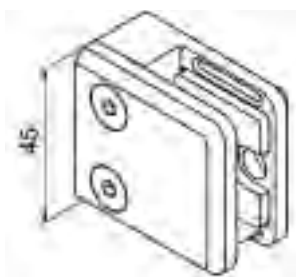
Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
630	420

Nach ETB-Prüfbericht
MPA Leipzig Nr.: 2.1/12-011-4

Befestigung mit Klemmhaltern

Bei dieser Befestigungsart wird die Balkonplatte mit Hilfe von mindestens 6 Klemmhaltern (Typ 4846 N Pauli + Sohn GmbH oder gleichwertig) an den Riegeln oder Pfosten der Geländerkonstruktion befestigt.

**Klemmhalter Typ 4846
der Firma Pauli+Sohn GmbH**



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

Bis Balkonplattenbreite < 2 m können mögliche Formänderungen der Textura Platte 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 Eternit Balkonplatten Textura in den Klemmhaltern erfolgt mit einem Spielraum zum Anschlag von 3 mm.

Befestigung an horizontal angeordneten Geländerholmen

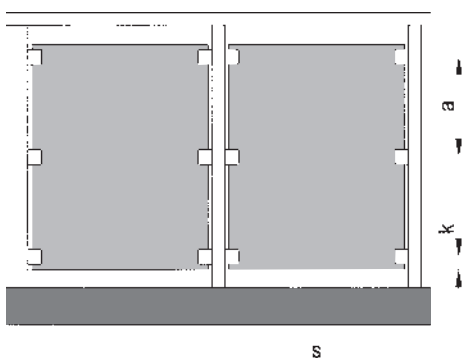


Kragweite:
 $k \leq 160 \text{ mm}$

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
700	400

Nach ETB-Prüfbericht
MPA Leipzig Nr.: 2.1/12-011-3

Befestigung an den Geländerpfosten



Kragweite:
 $k \leq 160 \text{ mm}$

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

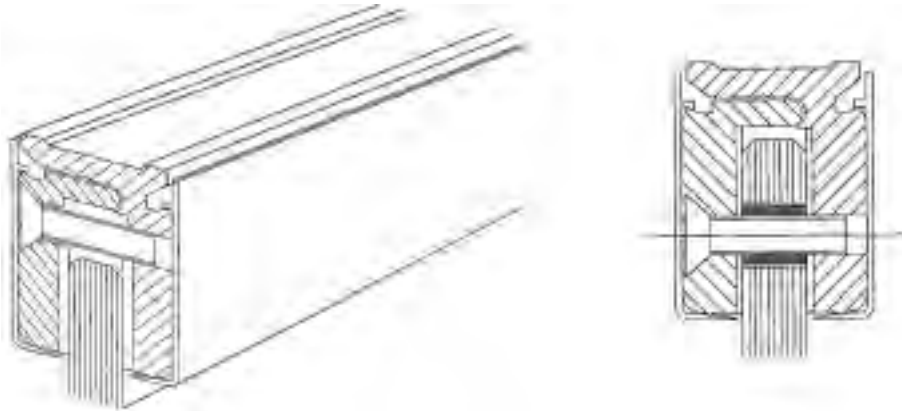
Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
700	400

Nach ETB-Prüfbericht
MPA Leipzig Nr.: 2.1/12-011-3

Befestigung mit Klemmprofilen

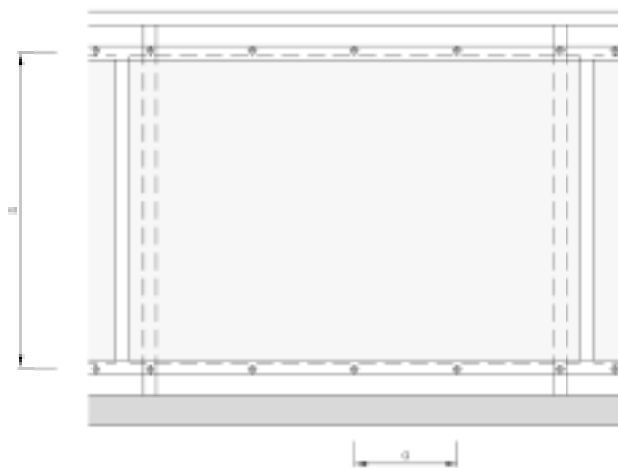
Bei der Befestigung mit Klemmprofilen werden zwei horizontale Aluminium-Profile (KL001/10.12 Assa Abloy oder gleichwertig) an der Ober- und Unterseite der Balkonplatte angeordnet. Die Klemmung erfolgt durch entsprechende Klemmschrauben im Abstand von 30 cm.

Klemmprofil KL 001/10.12



Befestigung an horizontalen Klemmprofilen

Einfeldplatte



Spannweiten und Befestigungsabstände

max. s mm	max. a mm
900	300

Nach ETB-Prüfbericht
MPA Leipzig Nr.: 2.1/12-011-2

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.

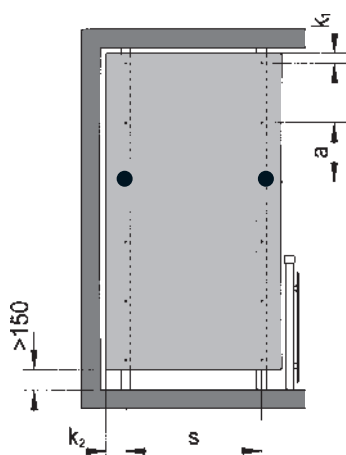
Die bisher dazu gemachten Ausführungen gelten auch für Sichtblenden.

Die Öffnungsweiten e brauchen nicht eingehal-

ten zu werden, wenn keine Absturzgefahr besteht. Um den Einsatz von Reinigungsgeräten zu ermöglichen, wird ein Abstand zum Fußboden > 150 mm empfohlen.

Befestigung mit Nieten oder Balkonschrauben

Einfeldplatte



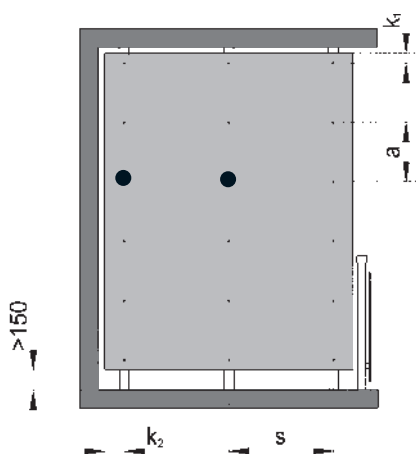
$$k_1 = 80 - 160 \text{ mm}$$

$$k_2 = 30 - 160 \text{ mm}$$

● Festpunkt

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
1100	625

Zweifeldplatte



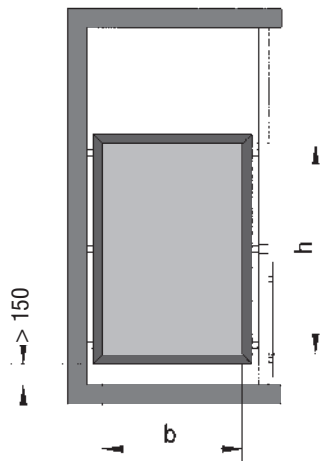
$$k_1 = 80 - 160 \text{ mm}$$

$$k_2 = 30 - 160 \text{ mm}$$

● Festpunkt

Spannweiten und Befestigungsabstände	
max. s mm	max. a mm
1100	570

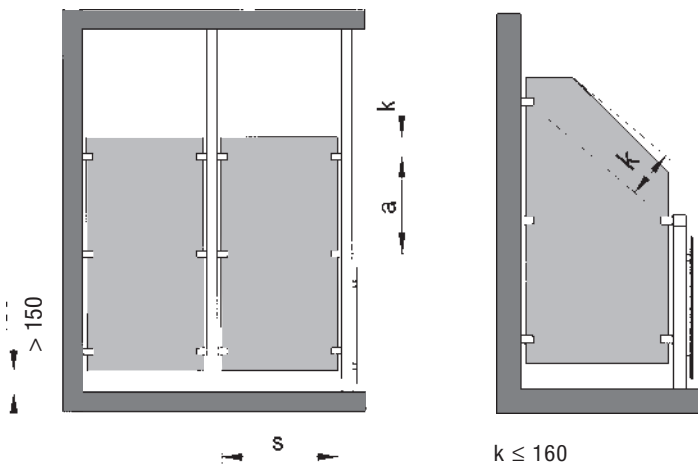
Befestigung von Sichtblenden mit Einfassleisten



Die nachfolgende Tabelle gilt für vierseitig eingefasste Platten für den Fall, dass die Einfassleisten als statisch tragende Linienauflager wirken.

Die maximale Plattengröße beträgt 1200 x 2400 mm. Aus statischen Nachweisen können andere Plattengrößen resultieren.

Spannweiten, Befestigungs- und Randabstände



Spannweiten und Befestigungsabstände	
größte Spannweite s mm	größter Befestigungsabstand a mm
1100	800

$k \leq 160$

Nachhaltige Gebäude mit Eternit Fassadentafeln



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 die selben 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 zu Grunde 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.

Daten der Ökobilanz aus der Umwelt-Produktdeklaration für Eternit 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.

Die Rahmenbedingungen und die Regeln für die Erstellung der Umwelt-Produktdeklarationen sind weltweit einheitlich in den Normen ISO 14025 und ISO 21930 geregelt.

Das Institut Bauen und Umwelt (IBU) erarbeitet in Deutschland gemeinsam mit den Herstellern und in Zusammenarbeit mit unabhängigen Fachleuten aus Hochschulen, Bauministerium und Umweltbundesamt sowie Umweltschutzverbänden international gültige Umweltproduktdeklarationen (EPD).

Auswertegröße	Einheit pro t	Textura / Natura
Primärenergie, nicht erneuerbar	[MJ]	14323
Primärenergie, erneuerbar	[MJ]	3890
Treibhauspotential (GWP 100 Jahre)	[kg CO ₂ -Äqv.]	929
Ozonabbaupotential (ODP)	[kg R11-Äqv.]	89,8 · 10 ⁻⁶
Versauerungspotential (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	4,73
Eutrophierungspotential (EP)	[kg Phosphat-Äqv.]	0,34
Photochem. Oxidantienbildungspotential (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	0,52

durch Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Kohlenstoffeinbindung / Ozone Depletion Potential (ODP) > Ozonschichtzerstörung

Effekt: Verringerung der Ozonkonzentration in der Stratosphäre durch Emissionen wie Fluorchlor-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.

Die Grundlage der EPDs bilden stets eine konkrete Ökobilanz nach verbindlichen Maßstäben, die Dokumentationen der festgelegten Umwelt-Indikatoren 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.

Versauerungspotential / Acidification Potential (AP) > Saurer Regen

Effekt: Verringerung des pH-Wertes des Niederschlagwassers durch die Auswaschung von säurebildenden Gasen z.B. Schwefeldioxid (SO₂) 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.

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: Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]
Foto: Marco Maria Dresen, Berlin

Werkstoff Faserzement

Faserzement ist ein moderner, armierter Werkstoff aus natürlichen und umweltneutralen Rohstoffen. Die Summe der positiven Eigenschaften erfüllt konstruktiv und gestalterisch die hohen Anforderungen unserer Zeit. Die Technologie kann inzwischen auf mehr als 30 Jahre Entwicklung, Beobachtung und Erfahrung in kompromisslosen Labor- und Zeitraffer-Tests sowie entsprechend langjährige, reale Beanspruchung an Objekten zurückblicken. Seit 1980 sind viele Millionen Quadratmeter Faserzementprodukte für Dach und Fassade verlegt worden, die selbst extremen klimatischen Belastungen gerecht werden.

Großformatige Faserzementtafeln für vorgehängte hinterlüftete Fassaden haben sich in der Praxis bestens bewährt. Sie bestehen aus nichtbrennbaren, hochverdichteten und mit Fasern armiertem Zementstein, der im erhärte-

ten Zustand form- und witterungsbeständig ist. Den größten Rohstoffanteil bildet das Bindemittel Portland-Zement, das durch Brennen von Kalkstein und Tonmergel hergestellt wird. Zur Optimierung der Produkteigenschaften werden als Zusatzstoffe z.B. Kalksteinmehl beigegeben. Als Armierungsfasern werden synthetische, organische Fasern aus Polyvinylalkohol verwendet. Es sind Fasern, wie sie in ähnlicher Form in der Textilbranche für Oberbekleidung und Schutzgewebe, für Vliesstoffe und für medizinische Nähfäden verwendet werden. Von größter Wichtigkeit ist ihre physiologische Unbedenklichkeit.

Während der Herstellung von Faserzement dienen Prozessfasern als Filterfasern. Es sind hauptsächlich Zellstoff-Fasern, wie sie auch in der Papierindustrie verwendet werden. In Form von mikroskopisch kleinen Poren ist

auch Luft vorhanden. Durch dieses Mikroporen-System entsteht ein frostbeständiger, feuchtigkeitsregulierender, atmungsaktiver und dennoch wasserdichter Baustoff.

Produkte aus Faserzement verhalten sich gegenüber elektromagnetischen Wellen und Strahlungen völlig neutral, so dass Funkwellen, Infrarot-Anlagen, Personensuchanlagen und Radarstrahlen nicht beeinträchtigt werden. Die industriell aufgebrauchte mehrfach heißverfilmte Oberfläche gewährleistet ein gleichbleibend hohes Qualitätsniveau der Fassadentafeln. Sie ist lichtecht und UV-stabil. Die Tafelrückseite ist mit einer physikalisch gleichwertigen Rückseitenversiegelung versehen. Alle Fassadentafeln der Eternit AG sind als umwelt- und gesundheitsverträgliche Bauprodukte bewertet und zertifiziert.

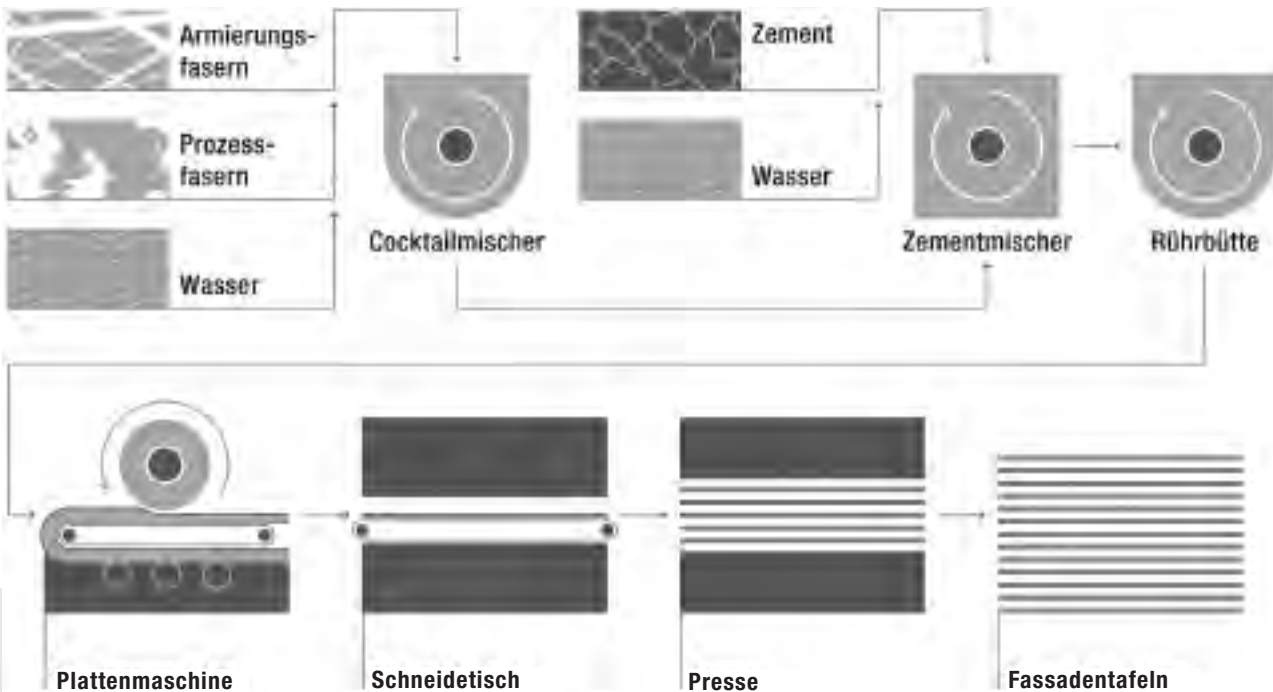
Werkstoffeigenschaften

Textura, Natura, Natura PRO, Pictura und Elementa

Farbbeschichtete Fassadentafeln aus gepresstem, normal erhärtetem Faserzement verfügen über folgende Eigenschaften:

- Klassifizierung des Brandverhaltens **A2-s1, d0 (DIN EN 13501-1); nichtbrennbar**
- witterungs- und frostbeständig
- wasserundurchlässig
- fäulnissicher
- schlagzäh
- stoßfest und UV-beständig

Herstellung von Faserzement



Ablaufdiagramm für die Herstellung von großformatigen Fassadentafeln im „Hatschekverfahren“.

Technische Daten Faserzement

Rohdichte	≥ 1,65 g/cm ³
Biegefestigkeit, Bruchwerte	II 17 N/mm ² , ⊥ 24 N/mm ²
Druckfestigkeit, Bruchwerte	50 N/mm ²
Elastizitätsmodul	ca. 15.000 N/mm ²
Temperaturdehnzahl	α _t = 0,01 mm/mK
Feuchtigkeitsdehnung	1,0 mm/m (lufttrocken – feucht)
Diffusionswiderstandszahl	
Textura 8 mm	μ = 350 bei 0 – 50 % rel. Luftfeuchtigkeit / μ = 140 bei 50 – 100 % rel. Luftfeuchtigkeit
Natura und Dachuntersichten 8 mm	μ = 320 bei 0 – 50 % rel. Luftfeuchtigkeit / μ = 140 bei 50 – 100 % rel. Luftfeuchtigkeit
Frostbeständigkeit	ist nach DIN 52104 gegeben
Temperatur-Dauerbeständigkeit	gegeben bis 80°C
Klassifizierung des Brandverhaltens	A2-s1,d0 (DIN EN 13501-1); nichtbrennbar
Auslieferungsfeuchte	~ 6 %
Wasseraufnahmefähigkeit	≤ 20 %
Wärmeleitfähigkeit	λ = ca. 0,6 W/mK
Chemische Beständigkeit	ähnlich wie Beton C 35/45 (ehemals B 45)
Alterungsbeständigkeit	ähnlich wie Beton C 35/45 (ehemals B 45)

Rechenwerte für Faserzementtafeln

Gemäß Zulassung	Eigenlasten kN/m ²	Bemessungswert des Tragwiderstandes für Biegung (Designwert) MN/m ²	Elastizitäts- modul MN/m ²	Temperatur- dehnzahl 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Z-31.1-34 Fassadentafeln 8 mm	0,18	9,0	15.000	10
Z-31.1-34 Fassadentafeln 12 mm	0,28	9,0	15.000	10
Textura Balkonplatten 10 mm	0,23	9,0	15.000	10

Zulässige Beanspruchungen für Befestigungselemente von Eternit

Es dürfen nur diese bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungselemente der Eternit AG verwendet werden.

Befestigungselement	zulässige Querkraft (Designwert)		zulässige Zugkraft (Designwert)	
	kN		kN mittig	kN am Rand
Farbige Eternit Fassadenschraube 5,5 x 35 für d = 8 mm 5,5 x 45 für d = 12 mm a _{min} ≥ 20 mm	0,45		0,43	0,45
Farbiger Eternit Fassadenniet 4 x 18-K 15 mm für d = 8 mm 4 x 25-K 15 mm für d = 12 mm a _{min} ≥ 30 mm	1,11		1,00	0,84
			t _{min} ≥ 1,8 mm	
a _{min} = kleinster vorgesehener Randabstand der Faserzementtafeln quer zur Unterkonstruktion. Randabstand in Profil- oder Lattenrichtung 80 - 160 mm. t _{min} = Mindestflanschdicke der Unterkonstruktion aus Aluminium.				

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. Der Abstand darf z. B. durch die Unterkonstruktion oder durch Wandunebenhei-

ten 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 cm² 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 gegenüber dem Schaftdurchmesser der Befestigungselemente größer gebohrt werden und bei Al-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 Mindestrandabstände der Tafelbohrungen von 20/80 mm bei Montage auf Holz-Unterkonstruktion und von 30/80 mm auf Unterkonstruktionen aus Aluminium einzuhalten. Der maximale Abstand zwischen benachbarten Befestigungselementen beträgt vertikal und horizontal bei 8 mm dicken Tafeln 800 mm und bei 12 mm dicken Tafeln 1020 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.

Nachweis der Verwendbarkeit

Eternit Fassadentafeln

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34: „Die Faserzementtafeln (Eternit Fassadentafeln) dürfen für Außenwandbekleidungen nach DIN 18516-1 als nichtbrennbarer Baustoff der Baustoffklasse A2 nach DIN 4102-1 verwendet werden. Alternativ dürfen Faserzementtafeln (Eternit Fassadentafeln) für Außenwandbekleidungen nach DIN 18516-1 als nichtbrennbarer Baustoff entsprechend Klasse A2-s1,d0 nach DIN EN 13501-1 verwendet wer-

den.“ Die Dicke beträgt 8 oder 12 mm.

Textura Balkonplatten

Die Sicherheit von Balkongeländerbekleidungen mit Textura Tafeln (10 mm) für alle Gebäudearten und -höhen ist durch folgende ETB-Prüfzeugnisse nachgewiesen:

MPA Hannover Nr.: 123/87

MPA Hannover Nr.: 592/94

MPA Hannover Nr.: 1611/95

Eternit-Tergo

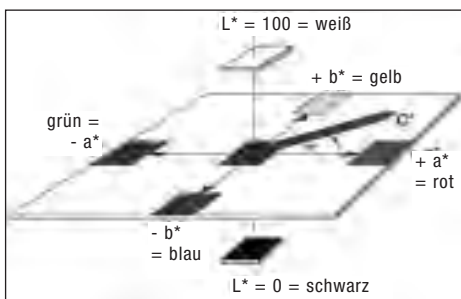
Für die rückseitige Befestigung mit Eternit-

Hinterschnittdübel im System Eternit-Tergo liegt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.9-1534 vor. Für die Verwendung des Eternit Hinterschnittnietes gilt die europäische technische Zulassung ETA-07/0149.

Klebesystem

Für die rückseitige Befestigung der Eternit-Fassadentafeln mit dem Klebesystem "Sika Tack-Panel" liegt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-10.8-408 vor.

Farbtontoleranzen



Um Farbe zu definieren und Farbtonunterschiede zu beschreiben, kann der CIE L*a*b*-Farbtonraum verwendet werden.

Er besteht aus den beiden Achsen a^* und b^* , die im rechten Winkel zueinander stehen und den Farbton definieren. Die dritte Achse bezeichnet die Helligkeit L^* . Diese steht senkrecht zu der a^*b^* Fläche. In diesem System kann jede Farbe durch Koordinaten L^* , a^* , b^* dargestellt werden. Farbabweichungen werden als ΔL^* , Δa^* und Δb^* angegeben.

Farbtonunterschiede können bei keinem Baustoff vollkommen ausgeschlossen werden.

Die zulässigen Farbtontoleranzen von Eternit Fassadentafeln sind minimal und in der Tabelle angegeben. (Mittelwert aus drei Messwerten.)

	Natura/ Natura PRO	Textura*/ Pictura
ΔL^* , Helligkeit	$\pm 2,00$	$\pm 1,00$
Δa^* , +rot/-grün	$\pm 1,00$	$\pm 0,75$
Δb^* , +gelb/-blau	$\pm 1,00$	$\pm 0,75$

Zur Farbmessung ist das Gerät spectro-guide der Firma Byk-Gardner GmbH zu verwenden.

*Glanzgrad Textura: 3-8%

Handmessgerät Byk-Gardner bei 85°.

Allgemeines zur Standsicherheit

Die Standsicherheit der Fassadenbekleidung muss nachgewiesen werden oder nachweisbar sein. 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 erteilt worden ist bzw. die „Zustimmung im Einzelfall“ der zuständigen Bauaufsichtsbehörde für den be-

stimmten Ausführungseinzelfall vorliegt. Der Standsicherheitsnachweis ist gemäß der Landesbauordnungen durch den Bauherren bzw. seine Gehilfen zu erbringen.

Voraussetzungen

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.

Formänderungen

Formänderungen dürfen Fassadenbekleidungen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigen.

Rechenwerte, Lastannahmen

Die Rechenwerte der Eigenlast, der zulässigen Biegespannung, des Elastizitätsmoduls sowie der Temperaturdehnzahl für die Faserzementtafeln sind den Zulassungen zu entnehmen. Die zulässigen Beanspruchungen der Befestigungselemente sind den Zulassungen bzw. Prüfungszeugnissen zu entnehmen.

Die Aufnahme der Windlasten nach DIN 1055-4:2005-03 ist für alle Teile der Fassadenbekleidung nachzuweisen. Dabei dürfen die Tafeln keine weiteren Lasten, z. B. aus Bauteilen für Werbung oder Fensteranlagen, aufnehmen.

Für Gebäude mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade (VHF) dürfen reduzierte Windlasten nach DIN 1055-4:2005-03 für die Fassadentafeln angesetzt werden, wenn die Außenwandbekleidung als winddurchlässig nach Abs. 12.1.10, DIN 1055-4 gilt.

Bemessung

Alle Teile der Fassadenbekleidung sind mit den Sicherheiten bzw. zulässigen Spannungen der entsprechenden Normen oder bauaufsichtlichen Zulassungen zu bemessen. Die Tragfähigkeit von Befestigungen und Verbindungen, die nicht in den Normen oder bau-

aufsichtlichen Zulassungen geregelt sind, ist anhand von Prüfungen nach DIN 18516-1 nachzuweisen. Bei rechnerischer Ermittlung der Schnittgrößen ist die DIN 18516-1 zu berücksichtigen. 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.

Berechnung der Einwirkung auf Tragwerke durch Windlasten

Die nachfolgenden Informationen stellen eine unverbindliche Hilfe für die Ermittlung der maximalen Windlasten nach der DIN 1055-4: 2005-03 dar. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung müssen stets objektbezogen erbracht werden.

Für die Berechnung der Windlasten an einer VHF sind nach DIN 1055-4: 2005-03 die folgenden Einzelparameter zu berücksichtigen:

- die Gebäudeform
- die Gebäudehöhe (Höhe im Verhältnis zur Breite und Länge)
- die regionale Windlastzone
- die Geländekategorie von I. "flaches Land ohne Hindernisse" bis IV. "Stadtgebiet" und davon abgeleitet die Mischprofile Binnenland, küstennahe Gebiete inklusive Inseln der Ostsee und das Mischprofil Inseln der Nordsee
- die Geländeform "Klippe oder Kuppe"
- die Höhe über Meeresspiegel (< 800 m, ≥ 800 m oder ≥ 1.100 m über Normalnull).

Hinweise zur Berechnung

Den nachfolgenden Tabellen liegen Windlasten nach DIN 1055-4: 2005-03 zugrunde. Hier wurden die Geschwindigkeitsdrücke nach dem ge-

nauen Verfahren, Kapitel 10.3 unter Berücksichtigung der Bodenrauigkeit verwendet. Bezüglich der Annahmen der Bemessungskriterien im verwendeten Bemessungsprogramm

siehe den Aufsatz "Vorgehängte hinterlüftete Fassaden – Technik, Brandschutz und statische Berechnung" im Bauphysik-Kalender 2010.

Windlasten

Die Windzone 4 umfasst das Gebiet der Deutschen Bucht einschließlich aller Inseln und Dammbauwerke sowie einen Streifen entlang der gesamten Küste mit 5 km Breite landeinwärts.

Eine Liste der Windzonen nach Verwaltungsgrenzen findet man bei www.dibt.de (unverbindlich, da die Festlegungen von den Ländern vorgenommen werden).

Windlastzonen für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland



In dem angegebenen Tabellenwerten ist der Sicherheitsbeiwert auf der Einwirkungsseite bereits berücksichtigt.

Windgeschwindigkeitsdrücke abhängig von der Windzone

Windzone	q_{ref} kN/m ²
WZ 1	0,32
WZ 2	0,39
WZ 3	0,47
WZ 4	0,56

Winddichte Fassadenbekleidung

Bei einer winddichten hinterlüfteten Fassade sind folgende Vereinfachungen und Voraussetzungen für die nachfolgenden Berechnungen

festgelegt worden:

- Die Windbeiwerte werden für Windsog mit $c_{pe,1}$ und für Winddruck mit $c_{pe,10}$ berechnet.

- Es wurde ein Verhältnis $h/d \geq 5$ angenommen.

Winddurchlässige Fassadenbekleidung

Folgende zusätzliche Voraussetzungen gelten bei der Berücksichtigung einer winddurchlässigen Fassadenbekleidung:

- Entlang der vertikalen Gebäudekanten ist eine dauerhaft wirksame, vertikale Luftsperrung angeordnet.

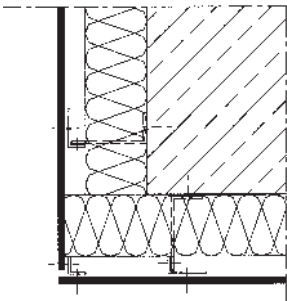
- Für die Durchlässigkeit der Außenwandbekleidung gilt:

$$\eta = \frac{\text{Fläche der Öffnungen}}{\text{Fläche der Außenwandbekleidung}} \geq 0,75\%$$

- Die Fläche der Öffnung ist gleichmäßig über die Gesamtfläche der Außenwandfläche verteilt.
- Die lichte Dicke des Hinterlüftungsraumes ≤ 100 mm.

Reduzierte Windlasten

Beispiel für eine vertikale Windsperre



Nach DIN 1055-04:2005-03 dürfen für Gebäude mit vorgehängten hinterlüfteten Fassaden reduzierte Windlasten angesetzt werden, wenn die Fassadenbekleidung winddurchlässig ist, z. B. aufgrund offener Fugen zwischen den Fassadentafeln. Das bedeutet, dass im Randbereich keine verstärkte Unterkonstruktion und erhöhte Anzahl von Befestigungselementen verwendet werden muss. Der Randbereich eines

Gebäudes kann wie der Normalbereich ausgeführt werden. In diesem Fall ist entlang der vertikalen Gebäudekanten eine dauerhafte und formstabile vertikale Windsperre über die gesamte Gebäudehöhe anzuordnen, um dort den notwendigen Strömungswiderstand im Hinterlüftungsspalt zu bewirken, z.B. durch Verlängern der Dämmung.

Berechnungsbeispiel für reduzierte Windlasten nach DIN 1055-04

Hierbei gilt:

- a) Die relative Luftdurchlässigkeit der Außenwandbekleidung muss sein:

$$\varepsilon = \frac{A_{\text{Fuge}}}{A_{\text{Wand}}} \times 100 \% \geq 0,75 \%$$

- b) Die lichte Dicke des Hinterlüftungsraumes ≤ 100 mm.

- c) Entlang der vertikalen Gebäudekanten ist eine dauerhafte und formstabile vertikale Windsperre über die gesamte Gebäudehöhe anzuordnen, um den Strömungswiderstand im Luftspalt zu bewirken.

Nur wenn die in a) bis c) genannten Bedingungen erfüllt sind, können die reduzierten Windsoglasten angesetzt werden.

Beispiel:

Relative Luftdurchlässigkeit der Außenwandbekleidung, extreme Annahmen:
Tafelgröße: 3100 mm x 1500 mm
Fugenbreite: 8 mm (z. B. Tergo).
Die Breite des Belüftungsraumes darf höchstens 100 mm betragen.

Wenn die Breite des Belüftungsraumes z. B. 80 mm beträgt, ist die Bedingung erfüllt. Eine wirksame Windsperre entlang der vertikalen Gebäudekanten wird konstruktiv angeordnet.

Nachweis für Berechnungsbeispiel:

$$\varepsilon = \frac{8 \text{ mm} \times (3108 \text{ mm} + 1508 \text{ mm})}{3108 \text{ mm} \times 1508 \text{ mm}} \times 100 \% =$$

$$0,788 \% > 0,75 \%$$

Die Voraussetzungen für den Ansatz der Windsoglasten des Normalbereichs im Randbereich des Gebäudes sind somit erfüllt.

Maximale Tafelmate für reduzierte Windlasten

Bei einer Unterkonstruktion wird meist die vertikale Fuge verschlossen, so dass für den Ansatz von verminderten Windsoglasten der horizontal offene Fugenanteil unverhältnismäßig groß sein muss.

Dementsprechend ist bei folgenden liegenden Tafelformaten auf vertikaler Unterkonstruktion in Abhängigkeit von der Fugenbreite der Ansatz verminderteter Windlasten nach DIN 1055-04 möglich.

Es werden auch perforierte Tragprofile angeboten, die den Ansatz der vertikalen Fuge als windoffen erlauben (z.B. BWM).

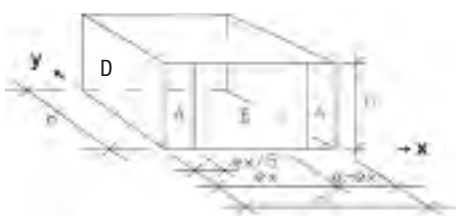
Maximale Tafelhöhe für reduzierte Windlasten bei offenen horizontalen und geschlossenen vertikalen Fugen in mm

Fugenbreite 8 mm	minimale Tafelbreite	3100	2800	2500	1300	600	400	300	200
	maximale Tafelhöhe	965	955	945	925	860	770	675	490
Fugenbreite 10 mm	minimale Tafelbreite	3100	2800	2500	1300	600	400	300	200
	maximale Tafelhöhe	1210	1195	1185	1160	1080	965	850	620
Fugenbreite 12 mm	minimale Tafelbreite	3100	2800	2500	1300	600	400	300	200
	maximale Tafelhöhe	1450	1440	1420	1390	1300	1160	1020	755
Horizontaler Fugenverschluss durch vertikale Tragprofile		260	260	260	160	110	110	110	110

Ermittlung der Windlasten

Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 50 m Höhe

Windzone		Geschwindigkeitsdruck q in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1	Binnenland	0,54	0,68	0,76	0,99
2	Binnenland	0,66	0,82	0,93	1,20
	Küste und Inseln der Ostsee	0,90	1,05	1,15	1,39
3	Binnenland	0,80	0,99	1,12	1,45
	Küste und Inseln der Ostsee	1,08	1,27	1,38	1,67
4	Binnenland	0,95	1,18	1,34	1,73
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	1,29	1,51	1,65	1,99
	Inseln der Nordsee	1,50	1,68	1,79	2,04



Zur Ermittlung des Randbereichs A und des Mittelbereichs B muss die Wandfläche parallel x und parallel y betrachtet werden.

Betrachtung Bereich Wand parallel x (siehe Zeichnung).

Zur Ermittlung des Randbereichs A_x und des Mittelbereichs B_x

Festlegung von: Gebäudebreite b , Gebäudetiefe d und Gebäudehöhe h
 $e_x = b$ oder $e_x = 2 \cdot h$

(der kleinere Wert ist maßgebend)

$A_x = \text{Länge von } e_x / 5 \text{ vom Rand}$

(falls $e_x / 5 \geq d / 2$ gilt die ganze Wand als A_x)

$B_x = \text{Länge im Mittelbereich} = d - 2A_x$

Betrachtung Bereich Wand parallel y (siehe Zeichnung).

Zur Ermittlung des Randbereichs A_y und des Mittelbereichs B_y

Festlegung von: Gebäudebreite d , Gebäudetiefe b und Gebäudehöhe h
 $e_y = d$ oder $e_y = 2 \cdot h$

(der kleinere Wert ist maßgebend)

$A_y = \text{Länge von } e_y / 5 \text{ vom Rand}$

(falls $e_y / 5 \geq b / 2$ gilt die ganze Wand als A_y)

$B_y = \text{Länge im Mittelbereich} = b - 2A_y$

In den Tabellenwerten ist der Sicherheitsbeiwert auf der Einwirkenseite bereits berücksichtigt.

Windsog für Bauwerke bis 50 m Höhe, Gebäudebereich A, $h/d \geq 5$, $c_{pe} = -1,70$ für $A \leq 1,0 \text{ m}^2$

Windzone		Windsog q_s in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1	Binnenland	-1,39	-1,72	-1,95	-2,52
2	Binnenland	-1,69	-2,10	-2,37	-3,07
	Küste und Inseln der Ostsee	-2,29	-2,68	-2,93	-3,53
3	Binnenland	-2,04	-2,53	-2,86	-3,70
	Küste und Inseln der Ostsee	-2,76	-3,23	-3,53	-4,26
4	Binnenland	-2,43	-3,02	-3,41	-4,40
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	-3,28	-3,85	-4,21	-5,07
	Inseln der Nordsee	-3,83	-4,28	-4,55	-5,19

Windsog für Bauwerke bis 50 m Höhe, Gebäudebereich B, $h/d \geq 5$, $c_{pe} = -1,10$ für $A \leq 1,0 \text{ m}^2$

Windzone		Windsog q_s in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1	Binnenland	-0,90	-1,12	-1,26	-1,63
2	Binnenland	-1,09	-1,36	-1,54	-1,98
	Küste und Inseln der Ostsee	-1,48	-1,73	-1,90	-2,29
3	Binnenland	-1,32	-1,64	-1,85	-2,39
	Küste und Inseln der Ostsee	-1,78	-2,09	-2,28	-2,75
4	Binnenland	-1,57	-1,95	-2,20	-2,85
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	-2,13	-2,49	-2,72	-3,28
	Inseln der Nordsee	-2,48	-2,77	-2,95	-3,36

PLANUNGSGRUNDLAGEN

Winddruck für Bauwerke bis 50 m Höhe, Gebäudebereich D, $h/d \geq 5$, $c_{pe} = -0,80$ für $A = 10 \text{ m}^2$

Windzone	Winddruck q_d in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
	$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1 Binnenland	0,65	0,81	0,92	1,18
2 Binnenland	0,80	0,99	1,12	1,44
Küste und Inseln der Ostsee	1,08	1,26	1,38	1,66
3 Binnenland	0,96	1,19	1,35	1,74
Küste und Inseln der Ostsee	1,30	1,52	1,66	2,00
4 Binnenland	1,14	1,42	1,60	2,07
Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	1,55	1,81	1,98	2,39
Inseln der Nordsee	1,80	2,01	2,14	2,44

Windsog auf die winddurchlässige Außenwandbekleidung nach DIN 1055-4:2005-03, Abschnitt 12.1.10 für Bauwerke bis 50 m Höhe, Gebäudebereich A, $h/d \geq 5$, $c_{pe} = -0,50$ für $A \leq 1,0 \text{ m}^2$

Windzone	Windsog q_s in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
	$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1 Binnenland	-0,41	-0,51	-0,57	-0,74
2 Binnenland	-0,50	-0,62	-0,70	-0,90
Küste und Inseln der Ostsee	-0,67	-0,79	-0,86	-1,04
3 Binnenland	-0,60	-0,74	-0,84	-1,09
Küste und Inseln der Ostsee	-0,81	-0,95	-1,04	-1,25
4 Binnenland	-0,71	-0,89	-1,00	-1,30
Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	-0,97	-1,13	-1,24	-1,49
Inseln der Nordsee	-1,13	-1,26	-1,34	-1,53

Winddruck auf die winddurchlässige Außenwandbekleidung nach DIN 1055-4:2005-03, Abschnitt 12.1.10 für Bauwerke bis 50 m Höhe, Gebäudebereich A, $h/d \geq 5$, $c_{pe} = 0,50$ für $A \leq 1,0 \text{ m}^2$

Windzone	Winddruck q_d in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von			
	$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$	$25 \text{ m} < h \leq 50 \text{ m}$
1 Binnenland	0,41	0,51	0,57	0,74
2 Binnenland	0,50	0,62	0,70	0,90
Küste und Inseln der Ostsee	0,67	0,79	0,86	1,04
3 Binnenland	0,60	0,74	0,84	1,09
Küste und Inseln der Ostsee	0,81	0,95	1,04	1,25
4 Binnenland	0,71	0,89	1,00	1,30
Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	0,97	1,13	1,24	1,49
Inseln der Nordsee	1,13	1,26	1,34	1,53

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.

Die Landesbauordnungen enthalten eine Vielzahl von Bestimmungen, die unterschiedliche Anforderungen an das Brandverhalten der Hauptbestandteile (Bekleidung, Dämmschicht, Unterkonstruktion) einer Fassadenkonstruktion (VHF) festlegen. Zum Beispiel wird in Hamburg an die Fassadenkonstruktion bei sonstigen Gebäuden die Anforderung "schwer entflamm-

bar" gestellt. Jedoch ist eine normal entflammbare Unterkonstruktion zulässig, wenn die Wärmedämmung und Bekleidung nichtbrennbar sind. In Abhängigkeit von der Gebäudehöhe und -nutzung ergeben sich bauaufsichtliche Anforderungen an das Brandverhalten Fassadentafeln aus Faserzement können bei jeder Gebäudeart und -höhe für die VHF eingesetzt werden.

Eternit Fassadentafeln sind bezüglich des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1, A2-s1, d0 klassifiziert (nichtbrennbar).

Als Unterkonstruktion für Bekleidungen mit nichtbrennbaren Fassadentafeln aus Faserzement müssen im Hochbau mindestens normal-

entflammbare Baustoffe verwendet werden. Somit bestehen in der Regel keine Bedenken gegen die Verwendung der allgemein verbreiteten Unterkonstruktionen aus Holz.

Nach Erfahrung des Verbandes der Sachversicherer und der befragten Feuerwehren von Berlin und Hamburg wird 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.

Brandsperrern

Nach der Musterbauordnung sind in § 28 Abs. (4), sind bei Außenwandkonstruktionen mit geschoßübergreifenden Hohl- oder Lufträumen wie Doppelfassaden und hinterlüfteten Außenwandbekleidungen besondere Vorkehrungen gegen die Brandausbreitung zu treffen.

Gemäß der Anlage 2.6/11 zu DIN 18516-1 in der MLTB muss die Wärmedämmung bei Außenwandkonstruktionen mit geschoßübergreifenden Hohlräumen nichtbrennbar sein.

Brandsperrern dienen gemäß der Anlage 2.6/11 zur DIN 18516-1 in der Musterliste der Technischen Baubestimmungen der Begrenzung der Brandausbreitung im Hinterlüftungsspalt über eine ausreichend lange Zeit durch Unterbrechung oder partielle Reduzierung des freien Querschnitts des Hinterlüftungspalts.

Horizontale Brandsperrern sind nach der Musterliste der Technischen Baubestimmungen 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 $d \geq 1$ mm) verschlossen ist.

Somit sind für vorgehängte hinterlüftete Fassaden mit Eternit Fassadentafeln auf einer Metall-Unterkonstruktion und mit nichtbrennbaren Wärmedämmung und den vorgenannten Bedingungen keine Brandsperrern erforderlich. Bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden mit Holz-UK sind horizontale Brandsperrern gemäß den folgenden Vorgaben anzuordnen.

Horizontale Brandsperrern

- In jedem zweiten Geschoss sind horizontale Brandsperrern im Hinterlüftungsspalt anzuordnen. Die Brandsperrern 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 $> 1.000^\circ\text{C}$ aufweist.
- Unterkonstruktionen aus brennbaren Baustoffen müssen im Bereich der horizontalen Brandsperrern vollständig unterbrochen werden.
- Die Größe der Öffnungen in den horizontalen Brandsperrern ist insgesamt auf $100\text{ cm}^2/\text{lfm}$ Wand zu begrenzen. Die Öffnungen können als gleichmäßig verteilte Einzelöffnungen oder als durchgehender Spalt angeordnet werden.
- Die horizontalen Brandsperrern müssen über mindestens 30 Minuten hinreichend formstabil sein (z.B. aus Stahlblech mit einer Dicke von $d \geq 1$ mm). Sie sind in der Außen-

wand in Abständen von $\leq 0,6$ m zu verankern. Die Stahlbleche sind an den Stößen mindestens 30 mm zu überlappen.

- Leibungen von Außenwandöffnungen (Türen, Fenster) dürfen integraler Bestandteil von Brandsperrern sein, soweit der Hinterlüftungsspalt durch Bekleidung der Leibungen und Stürze der Außenwandöffnungen verschlossen ist; die Bekleidung muss den Anforderungen des vorigen Absatzes (formstabil) entsprechen, Unterkonstruktion und eine ggf. vorhandene Wärmedämmung müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Vertikale Brandsperrern

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 $> 1.000^\circ\text{C}$ auszufüllen. § 30 Abs. 7 Satz 1 MBO bleibt unberührt.

Weitere Regelungen:

Darüber hinaus darf die Tiefe des Hinterlüftungsspalt nicht größer sein als:

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

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 die 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 dicken Faserzement eine Verbesserung der Luftschalldämmung von 9 bis 14 dB erzielt werden (siehe unten).

Entsprechende Prüfberichte liegen bei der Eternit AG 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	Gewicht	UK	Wärme-dämmung	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
	[mm]	[kg/m ²]		[mm]						
Textura	8	13,6	AI	60	offen	Porenbeton	44	53	51	9
Textura	8	13,6	AI	60	Fugenblech	Porenbeton	44	54	52	10
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	60	offen	Porenbeton	44	54	52	10
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

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 Jahresniederschlagsmen-

gen 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.

Wärmeschutz / Dämmstoff

Der bauliche Wärmeschutz dient dem Schutz der Bauten vor thermischen Extremen und vor Feuchtigkeit. 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. Sie weist die geringste Schadensanfälligkeit unter allen Außenwandbauarten auf.

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 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 konkretisiert ist.

Der bauliche Wärmeschutz zur Energieeinsparung ist in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt. Diese Verordnung ist Teil des deutschen Baurechts. Mit ihr wurden die Wärmeschutzverordnung (WSchV) und die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnIV) zusammengefasst und abgelöst.

Die 1. Fassung der ENEV trat am 01.02.2002 in Kraft, die 2. Fassung 2004. Zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden vom 16.12.2002 wurde eine weitere Neufassung erstellt, die seit dem 01.10.2007

gültig ist. Sie ist maßgeblich für Gebäude mit normaler Innentemperatur (> 19°C) und Gebäude mit niedriger Innentemperatur (12 - 19°C), die mehr als 4 Monate im Jahr beheizt werden. Sie schließt auch die heizungs-, raumlufttechnischen und zur Trinkwasseraufbereitung dienenden Anlagen mit ein.

Seit 2009 ist die 3. Fassung (ENEV 2009) in Kraft. Mit ihr wurden die bis dahin gültigen Anforderungen gegenüber der Fassung von 2007 um 30 % verschärft. Bis 2012 soll eine Anhebung der Anforderungen um weitere 30 % folgen. Bei der Planung von Sanierungsmaßnahmen empfiehlt sich daher eine zukunftsorientierte Vorgehensweise.

Berechnung

Der Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines 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 gegen die Außenluft beträgt dieser Wert $U = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

Dämmstoff

Zur Wärmedämmung bei der VHF dürfen nur genormte oder bauaufsichtlich zugelassene Dämmstoffe nach DIN 4108-10:2008-06 vom Typ WAB verwendet werden.

Mineralfaserdämmstoffe nach DIN EN 13162 der Wärmeleitfähigkeitsgruppen 032, 035 oder 040 sind bei Fassaden mit offenen Fugen vorzugsweise vlieskaschiert zu verwenden.

Bestehende Außenwand	WLG	EnEV	Niedrigenergiehaus Standard $U < 0,2$
Beton	040	140 mm	220 mm
	U = 3,0	035	160 mm
Mauerwerk	040	140 mm	220 mm
	U = 1,6	035	140 mm

Im Holzrahmenbau geht man bei einer üblichen Dicke der Holzständerwand von 250 mm (ohne Beplankung also etwa 220 mm Dämmung) von einem U-Wert je nach WLG zwischen 0,15 und 0,20 aus.

Fassadendämmplatten sind dicht gestoßen, im Verband und ohne Hohlräume zwischen Untergrund und Dämmschicht normgerecht zu verlegen. Sie sind durch Dämmstoffhalter mechanisch zu befestigen und dicht an begrenzende Bauteile anzuschließen.

Bei Niedrigenergiehäusern, 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 der Umwelt.

Wärmebrücken

Der Einfluss von Wärmebrücken ist laut § 7 (3) der EnEV 2009 bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs zu berücksichtigen.

Unvermeidbare Wärmebrücken, die nach den geltenden technischen Bestimmungen berücksichtigt werden müssen, 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 dient der objektiven Quantifizierung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei dem bauphysikalischen Nachweis der VHF.

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 bauphysi-

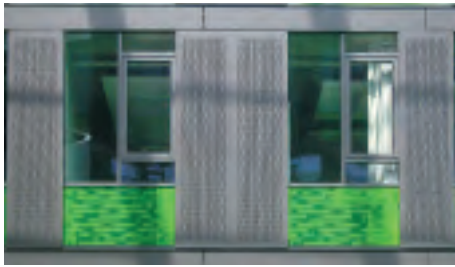
kalisch korrekten Außenwandaufbau mit nach außen abnehmendem Dampfdiffusionswiderstand der Schichten. Die Bau- und Wohnfeuchte wird über den Hinterlüftungsspalt abgeführt, ohne dass Tauwasser im Inneren der Außenwand ausfällt.

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 und DIN 4108-5 aufgeführt.

Gelochte Tafeln

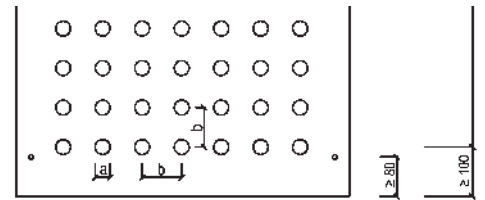
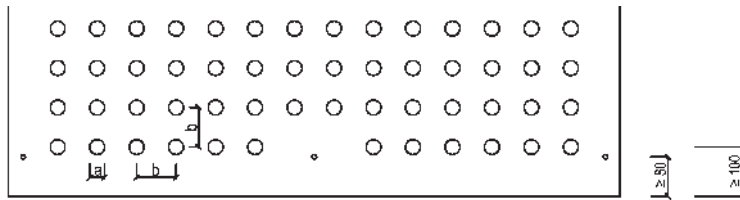


Institut für Informatik, Dresden
gelochte Tafeln als gestalterisches Element

Über verschiedene Bearbeitungstechniken kann eine Vielzahl von Erscheinungsformen der Eternit Fassadentafeln erreicht werden. So wird, u. a. durch die großflächige Lochung von Fassadentafeln ein Schalldurchtritt in eine dahinter liegende Schallabsorbierungsschicht ermöglicht und zugleich bei hoher ästhetischer Wirkung die technischen Vorteile der Tafel ausgenutzt. Wenn Eternit Fassadentafeln in gelochter Form als Schallschutzelement oder als gestalterisches Element eingesetzt werden,

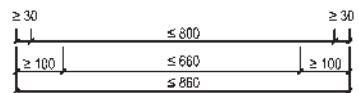
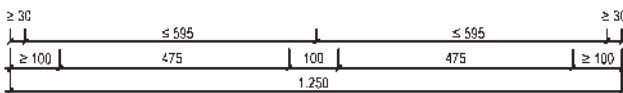
sind stets die folgenden Mindestmaße / Mindestabstände zu beachten:
Bohrlochdurchmesser 10 - 30 mm
Stegbreite ≥ 80 mm (Achsabstand)
Mittelsteg ≥ 100 mm
Randabstand bis zur ersten Bohrung ≥ 100 mm

Randabstände der Befestigung
in Tafellängsrichtung / UK ≥ 80 mm
in Tafelquerrichtung / UK ≥ 30 mm



a: Bohrlochdurchmesser 10-30 mm
b: Stegbreite ≥ 80 mm (Achsabstand)

a: Bohrlochdurchmesser 10-30 mm
b: Stegbreite ≥ 80 mm (Achsabstand)



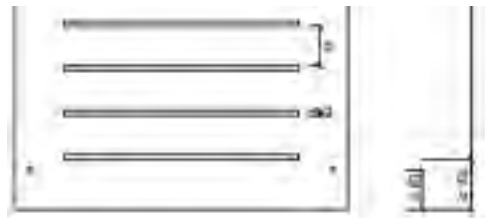
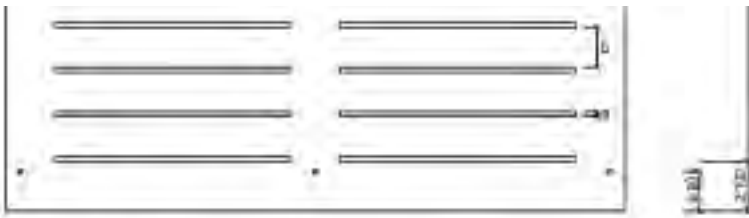
Geschlitzte Tafeln

Neben der Anwendung von gelochten Tafeln, lassen sich auch geschlitzte Tafeln hervorragend als gestalterisches Element oder Wandbekleidung, z. B. Heizkörperverkleidung nutzen.

Auch hier sind bestimmte Mindestmaße / Mindestabstände zwingend einzuhalten:
Schlitzbreite ≤ 30 mm
Stegbreite ≥ 60 mm
Mittelsteg ≥ 100 mm

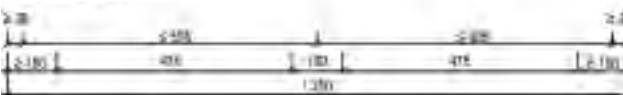
Randabstand bis zum ersten Schlitz ≥ 100 mm

Randabstände der Befestigung
in Tafellängsrichtung / UK ≥ 80 mm
in Tafelquerrichtung / UK ≥ 30 mm



a: Schlitzbreite ≤ 30 mm
b: Stegbreite ≥ 60 mm

a: Schlitzbreite ≤ 30 mm
b: Stegbreite ≥ 60 mm



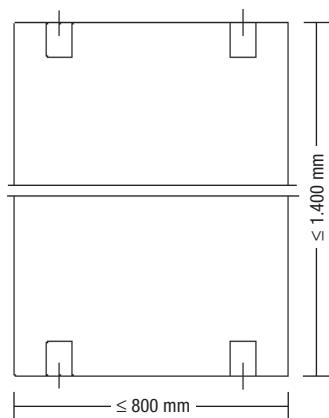
Das Tragverhalten von gelochten oder geschlitzten Tafeln ist vermindert.

Schiebeelemente aus Faserzementtafeln

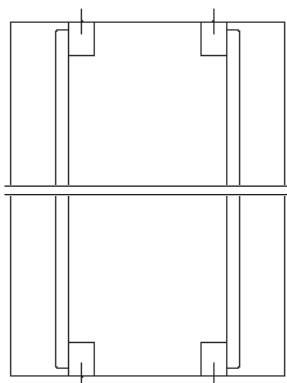
Für die Ausführung von Schiebeläden aus Faserzement empfiehlt sich die Verwendung von 10 mm dicken Textura Balkonplatten, da diese beidseitig deckend farbbeschichtet sind. Ebenso können 8 oder 12 mm dicke Tafeln aus Faserzement verwendet werden. Diese verfügen jedoch nicht über eine Rückseitenbeschichtung

und werden zu der Rückseitenversiegelung noch mit Produktdaten gestempelt, so dass die Rückseite immer einen industriellen Charakter hat. Eternit Natura Oberflächen können nicht beidseitig beschichtet produziert werden. Ab einer Schiebeelementgröße von 1.400 mm Höhe und 800 mm Breite muss die Tafel mit

Verstärkungsprofilen rückseitig ausgesteift werden. Die notwendigen Abstände sind aus den Vorgaben der Geländerbefestigungen für Eternit Textura Balkonplatten abzuleiten (P+A Fassaden mit Faserzement).



Schiebeläden aus Faserzement



Schiebeläden aus Faserzement mit Verstärkungsprofilen



Schiebeläden (geloht)

Prallwände / Vandalismusschutz / Ballwurfsicherheit

Für den Einsatz als Prallwand in Sportstätten oder zum präventiven Vandalismusschutz wurden verschiedene Konstruktionen mit Eternit Fassadentafeln und Holzzementplatten erfolgreich geprüft. Ballwurfsicherheit nach DIN 18032 Teil 3 "Sporthallen, Hallen für Turnen und Spiele, Mehrzwecknutzung, Prüfung der Ballwurfsicherheit.

Eternit-Fassadentafel aus Faserzement (12 mm)

Ballwurfsicherheit nach DIN 18032, Teil 3 für 12 mm dicke Fassadentafeln vorhanden. Prüfzeugnis der MPA Stuttgart Nr. 901 1890 / Sc / Kf.

Konstruktion:

- Format 2.200 x 1.230 x 12 mm
- Vertikale Traglattung (30 x 50)
- Lattenachsabstand 600 mm (vertikal)
- Eternit Fassadenschraube 5,5 x 45-K11
- Schraubabstand 408 mm (vertikal)

Biegen



Biegung

Eine räumliche Biegung der Faserzementtafel ist bei 8 mm Dicke mit einem Biegeradius von ≥ 12 m (bei einachsiger Biegung) und bei 12 mm dicken Tafeln mit einem Biegeradius von ≥ 18 m realisierbar. Bei der rückseitigen Befestigung Eternit-Tergo können die Tafeln nicht gebogen werden.

Geneigte Fassade

Abgeleitet aus Fachregeln des ZVDH kann eine Fläche mit einer Neigung von 75° oder steiler als Fassade betrachtet werden.

Besonderheiten bei der geneigten Fassade:

Schräg nach "vorn" geneigte Fassadenkonstruktion:

Hier sind keine besonderen Maßnahmen notwendig. Der Schutz der Wärmedämmung vor Durchfeuchtung und die Funktionsfähigkeit der Hinterlüftung sind ausreichend gegeben, wenn die Regeln der DIN 18516-1 erfüllt sind.

Die Wärmedämmung muss aufgrund der Schräglage in Abhängigkeit von der Neigung ggf. zusätzlich befestigt werden, um den Hinterlüftungsraum zuverlässig abzusichern

(zusätzlich verklebt und / oder mehr Dämmstoffhalter). Bei flacheren Neigungen muss man von einer "Decke" ausgehen und besondere statische Nachweise erbringen.

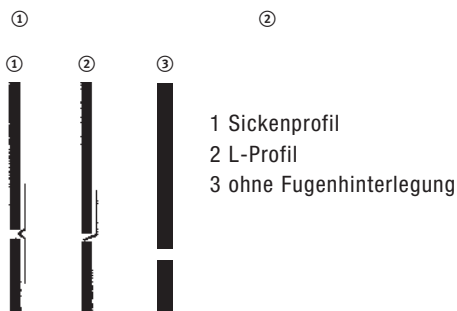
Schräg nach "hinten" geneigte Fassadenkonstruktion:

Hierbei ist die Schlagregensicherheit und der Schutz der Wärmedämmung vor Durchfeuchtung nicht mehr gegeben. Die Wärmedämmung muss durch eine UV-beständige diffusionsoffene Spannbahn geschützt werden, die mechanisch so fest und beständig ist, dass Windsogkräfte keine Beschädigungen verursachen können. Besonders wichtig ist der regensichere Anschluss dieser Bahnen an die Wandkonstruktion bei sämtlichen Durchdringungen und

Fassadenöffnungen wie Fenster und Türen. Im Hochhausbereich und bei besonderen Gebäuden wie Krankenhäuser, Schulen oder Gebäuden mit großer Grundfläche und langen Fluchtwegen müssen alle Teile der Fassadenbekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Fassadenbahnen erfüllen diese Vorgabe nicht und müssen durch nichtbrennbare Unterdeckplatten ersetzt werden.

Bei flacheren Neigungen muss man von einem "Dach" ausgehen und in Fragen der Regensicherheit und Hinterlüftung die Fachregeln des Dachdeckerhandwerks als Grundlage betrachten.

Eckprofile und Fugenprofile



- 1 Sickenprofil
- 2 L-Profil
- 3 ohne Fugenhinterlegung

- ① Außeneckprofil
- ② Außeneckprofil
- ③ Inneneckprofil

Die Dicke der hinterlegten Fugenprofile darf 0,8 mm nicht überschreiten. Eine Profilwanderung ist durch einfache Fixierung zu verhindern.

Die Verschmutzungsanfälligkeit wird jedoch durch horizontale Fugenprofile erhöht.

Material: Aluminium lackiert, kunststoff- oder pulverbeschichtet.

Eine Aufdoppelung der Fugenprofile ist zu vermeiden.

Die Eckprofile dürfen nicht zu Zwängungen der Fassadentafeln führen.

Es sind kopplungsfreie Bewegungsfugen zu gewähren.

Material: Aluminium lackiert, kunststoff- oder pulverbeschichtet.

Hersteller

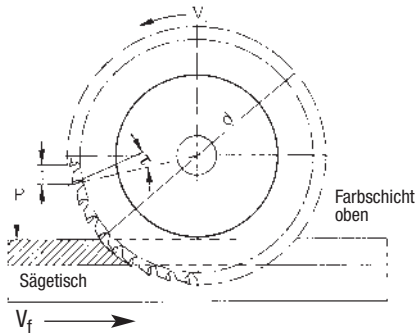
1. Protektorwerk
Victoriastraße 58
76571 Gaggenau
Telefon 0 72 25 / 9 77-0
Telefax 0 72 25 / 9 77-111
E-Mail: info@protektor.com
Internet: www.protektor.com

2. Keune-Kantprofile GmbH
Ernst-Stenner-Straße 34, 58675 Hemer
Telefon 0 23 72 / 94 70 50
Telefax 0 23 72 / 94 70 99
E-Mail: m.Keune@Keune-Kantprofile.de
Internet: www.Keune-Kantprofile.de

Bearbeitung von Faserzementprodukten

Sägeblätter Allgemeines

Vorschubgeschwindigkeit:
 von 20 m/min (diamantbestückt)
 von 3,0-3,5 m/min (hartmetallbestückt)



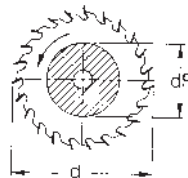
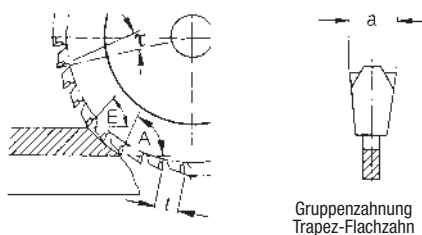
Schnittgeschwindigkeit:
 60 m/s bei diamantbestückt,
 2-2,5 m/s bei hartmetallbestückt

Zur Erzielung einer ausreichenden Standzeit des Sägeblattes und optimaler Schnittqualität ist eine Anpassung verschiedener Bedingungen erforderlich.

Für die Bearbeitung von Faserzement eignen sich am besten diamantbestückte oder hartmetallbestückte Sägeblätter der Zerspanungs- und Anwendungsgruppe K 10, DIN 4990.

Siliciumcarbid-Schleifscheiben und Diamant-Trennscheiben sind für die Bearbeitung von Faserzementprodukten **nicht zu verwenden**. Das betrifft Trocken- sowie Nassschnitte. Begründung: Beide Scheibenarten erfordern hohe Schnittgeschwindigkeiten. Die dabei auftretenden hohen Schneiddrucke können zu überdurchschnittlichen Materialbelastungen im Schnittkantenbereich führen. Die außerordentliche Staub- und Lärmelastigung verbietet ebenfalls den Einsatz dieser Scheibenarten.

Schnittqualität



Maßgebend für einen ausrissfreien Schnitt ist eine geringe Differenz zwischen Ein- (E) und Austrittswinkel (A) der Zähne an dem zu bearbeitenden Produkt und dem Spanwinkel des

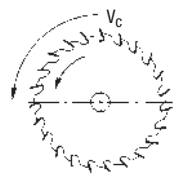
Zahnes (τ). Für ebenes Material ist ein Trapez-Flachzahn mit einem Spanwinkel von 5° am besten geeignet. Die Zahnteilung (t) soll nicht kleiner sein als 10 mm.

Zur Vermeidung von Schwingungsbrüchen sollte der Flanschdurchmesser (d_F) $2/3$ des Blattdurchmessers (d) betragen.

Rundlaufgenauigkeit = $\pm 0,1$ mm.

Das Sägeblatt soll nicht mehr als 5 mm überstehen.

Schnittgeschwindigkeit



Die Schnittgeschwindigkeit v_c ermittelt sich:

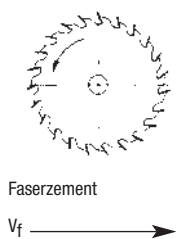
$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000 \cdot 60} \quad [\text{m/s}]$$

bei Faserzement 2-2,5 [m/s]
 = 60 m/s (diamantbestückt)
 = 2,0-2,5 m/s (hartmetallbestückt)

d = Sägeblattdurchmesser (380 mm)
 $\pi = 3,14$
 n = Drehzahl der Antriebswelle in min^{-1}
 (3000 min^{-1})

$$n = \frac{V_c \cdot 1000 \cdot 60}{d \cdot \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Allgemeines



Die Vorschubgeschwindigkeit v_f ermittelt sich:

$$V_f = \frac{f_z \cdot z \cdot n}{1000} \quad \text{m/min.}$$

bei Faserzement 3,0-3,5
 = 20 m/min (diamantbestückt)
 = 3,0-3,5 m/min (hartmetallbestückt)

f_z = Vorschub pro Zahn mm
 z = Anzahl der Zähne
 n = Drehzahl der Antriebswelle in min^{-1}

Hinweis:
 $f_z = 0,3-0,35$ mm

Eternit Kreissägeblatt Diamaster

Für eine wirtschaftliche und professionelle Bearbeitung von Faserzementtafeln mit schnelllaufenden handelsüblichen Hand-, Kapp- oder Tischkreissägen sind die diamantbestückten Eternit Kreissägeblätter Diamaster geeignet.

Beim Sägen kann sowohl im Gegenlauf als auch im Gleichlauf (die Vorschubrichtung ist identisch mit der Drehrichtung des Blattes) gearbeitet werden.

Sägen müssen über Staubabsaugung verfügen. Die Handkreissägen sollten, um saubere Schnitte zu erzielen, immer über eine Führungsschiene oder am Richtscheid entlang geführt werden. Ein Sägen von der Plattenrückseite und ein Durchtauchen des Sägeblattes um

ca. 5 mm ergeben auch bei beschichtetem Material einen optimalen und ausbruchfreien Schnitt, wenn alle anderen Parameter, wie Sägeblatt, Zahnform und Schnittgeschwindigkeit, eingehalten werden.

Schnittgeschwindigkeit: Die Umdrehungen des Sägeblattes pro Minute (auch Handkreissäge) sind gemäß der unten aufgeführten Tabelle einzustellen. Die Schnittgeschwindigkeiten bleiben somit immer gleich. Höhere Geschwindigkeiten führen zu kürzeren Standzeiten des Sägeblattes. Die schwingungsgedämpfte Ausführung durch die hohe Steifigkeit des Tragkörpers des Eternit Kreissägeblattes Diamaster trägt zu einem ruhigeren Laufverhalten und zu besseren



Arbeitsbedingungen durch eine geringe Lärmbelastigung bei.

Dem anfallenden Schneidstaub ist aus Gründen des Arbeitsschutzes und der Gesundheit besondere Beachtung zu schenken. Das Staubgewicht erfordert eine ausreichende Absaugleistung der Anlage.

Technische Daten Eternit Kreissägeblätter Diamaster

Kreissägeblatt	Durchmesser (mm)	Schnittbreite / Stammlattstärke (mm)	Bohrung (mm)	Nebenloch- abmessungen	Zähne (Stück)	Empfohlene Geschwindigkeit (U/min)
Diamaster 160	160	3,2 / 2,4	20	–	4	4.000
Diamaster 190	190	3,2 / 2,4	20	–	4	3.200
Diamaster 225	225	3,2 / 2,4	30	2 / 10 / 60	6	2.800
Diamaster 300	300	3,2 / 2,4	30	2 / 10 / 60	8	2.000

Stichsägen

Stichsägen eignen sich vorzugsweise für Kurvenschnitte und Anpassarbeiten. Zu empfehlen sind Stichsägen mit elektronischer Regelung und Absaugvorrichtung. Als Sägeblätter eignen sich hartmetallbestückte Sägeblätter. Zur Bearbeitung empfehlen wir die Verwendung

des hartmetallbestückten Eternit Sägeblattes T 141 HM. Es wird empfohlen, ohne Pendelhub zu schneiden.



BEARBEITUNG UND VERLEGUNG

Speziälsägen

Festool-Trennsäge AXT 50 LA
750 Watt Leistungsaufnahme, 210 U/min,
HM-Blatt
mit Führungsschiene,
Gewicht ca. 6,4 kg
www.festool.de



Mafell-Trennsäge PSS 3100 SE
mit Führungsschiene und
Diamantsägeblatt
www.mafell.de



Staubsauger

Es sind geeignete Staubsauger zur Aufnahme
des anfallenden Schneidstaubes zu verwenden,
z.B. Spezialsauger
SRH 45 E oder
Wap turbo 1001 SA



Baustellengeräte

Nietgeräte



Akku Nietsetzgerät „GESIPA Accubird“
www.gesipa.de



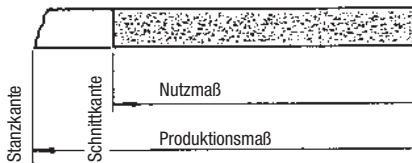
Nietsetzgerät (klein) „Format“

Handsäge



Handsäge (komplett) ABC
Sägeblatt (Schnellspannblatt) + Handgriff
Gewicht: ca. 0,2 kg

Stanzkanten, zulässige Maßabweichungen



Stanzkanten

Die Lieferung der Tafeln erfolgt grundsätzlich
wie abgebildet mit Stanzkanten. Tafeln mit
Stanzkanten müssen vor der Anwendung allseitig
ca. 15 mm besäumt werden.

Textura, Natura, Natura PRO und Pictura sind in
den Formaten 3.100 x 1.250 mm und 2.500 x
1.250 mm (Schnittkante) erhältlich. Darüber
hinaus kann die Fassadentafel und Balkonplatte
Textura auch in der Breite von 1.500 mm gelie-
fert werden.

Tafeln mit Stanzkante		Tafeln mit Schnittkante	
Länge mm	Breite mm	Länge mm	Breite mm
3.130 ± 12	1.530 ± 6	3.100 ± 1	1.500 ± 1
3.130 ± 12	1.280 ± 6	3.100 ± 1	1.250 ± 1
2.530 ± 12	1.530 ± 6	3.100 ± 1	1.500 ± 1
2.530 ± 12	1.280 ± 6	2.500 ± 1	1.250 ± 1

Tafeldicke: 8 mm (± 0,6 mm) oder 12 mm
(± 0,9 mm).

Balkonplattendicke: 10 mm (+ 1,0 / - 0,5 mm).

Kantenbearbeitung und Luko-Kantenimprägnierung

Bei dekorativen Faserzementfassadentafeln sind die Kanten der Tafeln nach dem Zuschnitt zu brechen. Dadurch wird die Beschädigungsgefahr vermindert und eine optische Aufwertung erreicht. Zum Brechen der Kanten kann ein ca. 400 x 100 mm großes Brett mit aufgeklebtem Schleifpapier der Körnung 100 verwendet werden.

Bei Natura, Natura PRO und Pictura müssen nach dem Zuschnitt die Schnittkante und bei Natura PRO auch die Hinterschnittbohrungen mit Luko-Kantenversiegelung imprägniert werden. Bei nicht deckenden Beschichtungen (z.B.

Natura und Natura PRO) kann bei nasser Witterung die Feuchtigkeitsaufnahme an den Tafelrändern und Bohrlöchern als dunklere Tönung sichtbar werden. Diese Erscheinung ist abhängig von der Witterungslage und vermindert sich durch die Alterung der Tafeln.

Bei zementgebundenen Fassadentafeln kann unter Umständen freier Kalk aus der Zementmatrix der Tafel an die Schnittkante wandern und so zu Kalkablagerungen sichtbar werden.

Da bei der sehr gleichmäßigen und ebenen Oberfläche der Pictura Tafeln eine solche

Erscheinung deutlich auffallen und die Optik der Tafelsichtseite beeinträchtigen kann, muss die Schnittkante der Tafel mit Luko-Kantenversiegelung behandelt werden.

Auch bei Textura-Tafeln mit anthrazitfarbenen Grundtafeln (TA) können unter Umständen Kalkablagerungen an den Schnittkanten auftreten, die zu weißen Verfärbungen an den Schnittkanten führen können aber keinen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Tafelvorderseite haben. Um dem Auftreten der weißen Kanten entgegenzuwirken, kann auch hier die Luko-Kantenversiegelung verwendet werden.

Luko-Kantenimprägnierung



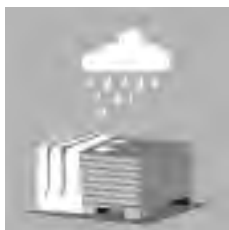
- Luko-Applikationsschale für bis zu 0,5 l.
- Behälter mit 0,5 l Luko 803-Kantenimprägnierung (Haltbarkeit: 6 Monate nach Abfülldatum).
- Luko 803 ist eine Dispersion und muss vor dem Gebrauch aufgerührt / geschüttelt werden.
- Applikator mit speziellem Mikrofaserschwamm (5 x 8 cm).
- Den Applikator in den Behälter mit der Imprägnierung tunken.
- Die Luko 803-Kantenimprägnierung wird unverdünnt verarbeitet.
- Den Applikator an der Arbeitsfläche des Behälters abstreifen, um ein Abtropfen vom Schwamm zu vermeiden und ein Zurückfließen der überflüssigen Dispersion zu ermöglichen.
- Die Verarbeitungstemperatur liegt bei +5°C bis +25°C, die Lagertemperatur liegt bei -10°C bis +25°C.
- Nur einzelne Tafeln versiegeln. Nicht im Stapel.
- Der Applikator muss mit einer geringen Neigung zur Rückseite der Tafel an der Kante entlang gezogen werden, um Rückstände der Imprägnierung auf der Sichtseite zu vermeiden.
- Auf die Fläche übertretende Imprägnierung muss gleich mit einem Tuch zum Tafelrand entfernt werden. Verschmutzungen der Oberfläche müssen sofort entfernt werden.
- Die überflüssige Luko 803-Kantenimprägnierung aus der Applikationsschale darf nicht in den Behälter zurückgegeben oder zu einem späteren Zeitpunkt wiederverwendet werden. Sie ist nach ca. 200 Zuschnitten zu erneuern.
- Die Luko 803-Kantenversiegelung muss vollständig die Kante abdecken. Eine ausreichende Imprägnierung ist an einer durchgehend glänzenden Kantenoberfläche erkennbar.
- Angedickte und ausgehärtete Reste können im Hausmüll entsorgt werden. Der Schwamm kann bei sofortiger Reinigung mehrfach verwendet werden.
- Die Imprägnierung der Hinterschnittbohrungen kann mit einem Pinsel vorgenommen werden. Überschüssige Imprägnierung aufnehmen und nicht im Bohrloch belassen.

Lagerung und Transport



Lagerung:

Fassadentafeln aus Faserzement sind auf einer ebenen Unterlage trocken und vollflächig zu lagern. Die zwischengelegte Schaumstoffolie dient zum Schutz der hochwertigen Oberfläche und ist bei Umstapelungen stets wieder einzu legen.



Feuchtigkeit:

Gestapeltes Material bauseitig mit Bauplane gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung schützen. Die Bauplane muss bei gestapeltem Material aufgelegt bleiben. Stehende Feuchtigkeit zwischen gelagerten Tafeln kann zu Kalkausblühungen führen, die nicht mehr entfernt werden können und die Qualität der Sichtfläche dauerhaft schädigen.



Transport:

Tafeln nicht vom Stapel abziehen sondern abheben. Auf der Baustelle Tafeln hochkant transportieren, nicht auf der Tafelecke absetzen.

Endreinigung

Grundsätzlich muss die Reinigung der Fassaden vollflächig erfolgen, da partielle Reinigungen zu optischen Beeinträchtigungen führen können. Schmutzflecken können mit einem Schwamm und Wasser beseitigt werden. Die Verwendung von kratzenden Materialien (Topfkratzer, Stahlwolle, etc.) ist nicht zulässig, sie hinterlassen irreparable Kratzer auf der Oberfläche. Faserzementstaub kann mit einem Microfasertuch (z.B. Vileda Tuch) trocken abgewischt werden.

Kleinere Kalkflecken, Zementspritzer oder auch Kalkabläufer und leichte Ausblühungen können z.B. mit einer 5 %-igen Apfelsäurelösung oder Frosch Essigreiniger behandelt und mit viel Wasser abgespült werden. Es ist möglich, dass hierbei leichte Farbaufhellungen auftreten, welche durch die Bearbeitung zusammenhängender Flächen optisch relativiert werden können. Um ungewünschte Reaktionen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass keine Apfelsäure auf blanke Metallteile gelangt.

Die Endreinigung der gesamten Fassadenfläche erfolgt nach beendeter Montage von oben nach unten. Grobe Verunreinigungen können mit einem handelsüblichen Hochdruckreiniger und mit kaltem Wasser entfernt werden. Eine Druckstufe von 20-30 bar ist im allgemeinen ausreichend. Der Düsenabstand zur Fassade sollte mindestens 60 cm betragen. Ein zu geringer Düsenabstand kann zum Abtragen der Farbbeschichtung führen.

Graffitienschutz

Die UV-gehärtete Pictura- und Natura PRO-Oberflächenbeschichtung bietet einen hohen Schutz gegen gebräuchliche Farben und Sprühlacke. Sie ist glatt und reinigungsfähig. Die Pictura- und Natura PRO-Oberflächenbeschichtung erfüllt die Forderungen der Einstufungsprüfung und die des Prüfzyklus 2 der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. für oberflächenschützende Anti-Graffiti-Systeme (ILF-Prüfbericht 4-013/2006 des Instituts für Lacke und Farben e.V.). Graffiti können mit systemkonformen Graffitientfernern beseitigt werden. Reiniger mit leicht flüchtigen Lösungsmitteln

dürfen nicht verwendet werden. Nachfolgend ist eine Auswahl an geeigneten Graffitientfernern zusammengestellt. Die Verarbeitungshinweise des Herstellers sind zu beachten.

■ Costec Technologies Cleaner-flüssig und Costec Technologies Cleaner-gel
Costec Technologies GmbH,
Elbuferstraße 227a, 21436 Marschacht,
Tel. 0049 4176-94 47 78,
Fax 0049 4176-91 26 59
www.costec.eu, info@costec.eu

■ P3 Scribex 400

Henkel AG & Co. KG, Eifelstraße 16,
53757 Sankt Augustin,
Tel. 02241-33 50 46
www.henkel.de

■ Rasant 030

Pregernig Consult
Nachtigallenweg 4,
67292 Kirchheimbolanden,
Tel. 06352-51 71, Fax 06352-78 90 03
E-Mail: pregernig@t-online.de

Bei Materiallagerung auf der Baustelle ist Feuchte im Stapel zu verhindern



Fassadentafeln aus Faserzement sind auf einer ebenen Unterlage trocken und vollflächig unter einer Baufolie zu lagern.

Die zwischengelegte Schaumstofffolie dient zum Schutz der hochwertigen Oberfläche und ist bei Umstapelungen stets wieder einzulegen. Stehende Feuchtigkeit zwischen gelagerten Tafeln kann zu Kalkausblühungen führen, die nicht mehr entfernt werden können und die Qualität der Sichtfläche dauerhaft schädigen.

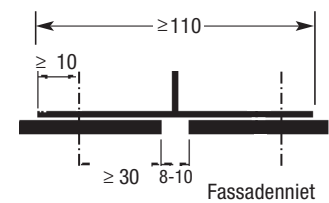


Stoßprofile sollen mindestens 110 mm breit sein



Die Tragprofile im Bereich von Stoßfugen sollten eine Breite von 110 - 120 mm haben.

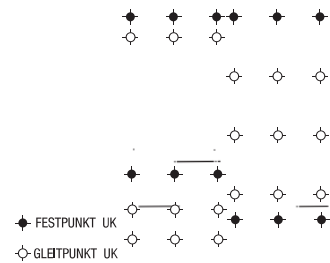
Nur so kann unter Berücksichtigung der einzukalkulierenden Montagetoleranzen sichergestellt werden, dass alle Fassadenniete das Profil sicher treffen, ausreichenden Halt haben und keine "Luftnietungen" auftreten.



Die Festpunkte der UK unterhalb einer Tafel müssen auf gleicher Höhe liegen



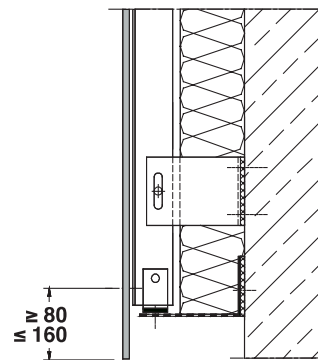
Jede Tafel darf gleichzeitig nur auf Tragprofilen befestigt werden, deren Wandhalter für Festpunkte auf gleicher Höhe liegen. Insbesondere im Fensterbereich muss daher mit getrennten, parallel verlaufenden Einzelprofilen gearbeitet werden, um unzulässige Spannungen zwischen UK und Bekleidung auszuschließen.



Zwängungsspannungen an Bekleidungstafeln müssen vermieden werden



Zwängungsspannungen, hervorgerufen durch Bauteile, die zwischen UK und Bekleidung liegen, sind insbesondere durch konstruktive Maßnahmen zu vermeiden. Die Dicke der hinterlegten Fugenprofile darf 0,8 mm nicht überschreiten. Eine Profilwanderung ist durch einseitige Fixierung zu verhindern. Die Verschmutzungsanfälligkeit wird jedoch durch horizontale Fugenprofile erhöht. Material: Aluminium lackiert, kunststoff- oder pulverbeschichtet. Eine Aufdoppelung der Fugenprofile ist unzulässig.



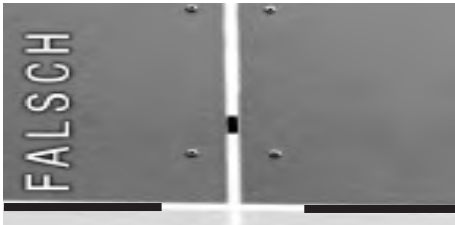
Elemente aus Aluminium niemals quer zueinander ohne Gleitpunkte anordnen



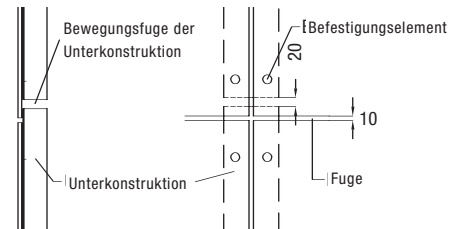
Aluminium ist ein Werkstoff mit einem hohen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Ordnet man Elemente wie beispielsweise UK-Profile und Al-Lüftungsgitter oder Al-Sichtblenden an durchlaufenden Fensterstürzen im rechten Winkel zueinander an, so muss **zwingend** konstruktiv dafür gesorgt werden, dass bei Tempe-

raturänderungen ein Dehnungsausgleich möglich ist, da sonst die Gefahr besteht, dass sich die gesamte UK verzieht und Bekleidungselemente beschädigt werden. Selbst filigran wirkende Lüftungsgitter, bei hohen Temperaturen montiert, können bei Temperatureinbrüchen eine Zugwirkung ähnl. wie Stahlseile erreichen.

Profilstoßüberspannungen durch Bekleidungsplatten sind auszuschließen



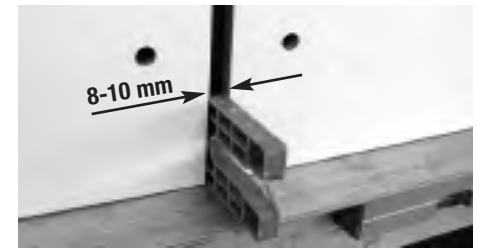
Im Bereich von Bewegungsfugen der Unterkonstruktion muss das Bekleidungsmaterial die gleichen Bewegungen ausführen können. Das heißt, eine Tafel darf niemals über einen Profilstoß hinweg auf zwei übereinander liegenden Profilen gleichzeitig befestigt werden.



Fugenbild muss sauber und gleichmäßig sein



Das Fugenbild hat großen Einfluss auf die Erscheinung einer Fassade. Die Fugenbreite sollte in der Regel zwischen 8 - 10 mm liegen. Millimetergenaues Vorbohren der Tafeln, exaktes Aufmaß und die Nutzung von Fugenlehren sind Voraussetzung zur Erzielung eines gelungenen Erscheinungsbildes.



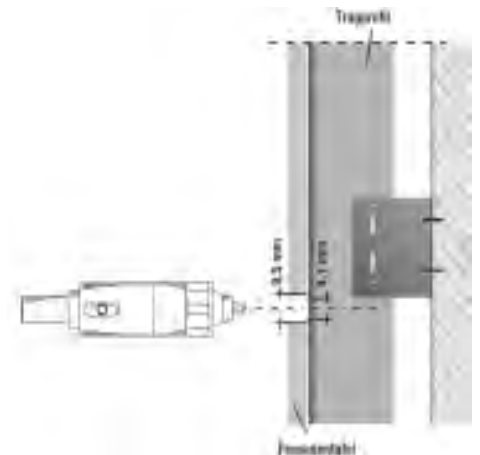
Bohrung der Faserzementtafel und zentrisches Setzen der UK-Bohrungen



Die Fassadentafel muss liegend mit dem Spezialbohrer für Faserzement (\varnothing 9,5 mm) gebohrt werden. Die Tafeln sind danach vom Bohrstaub zu säubern.

Die Bohrungen in der Al-UK (\varnothing 4,1 mm) zur Aufnahme der Fassadenniete müssen immer exakt zentrisch zum vorgefertigten Loch in der Fassadentafel angeordnet sein, um dem Faserzement einen spannungsfreien Dehnungsausgleich zu ermöglichen.

Die Nutzung der Eternit-Bohrlehre stellt diesen zentrischen Sitz automatisch sicher und verhindert so die mögliche Entstehung von Schäden am Bekleidungsmaterial. Die anfallenden Metallspäne sind aus dem Bohrloch zu entfernen.

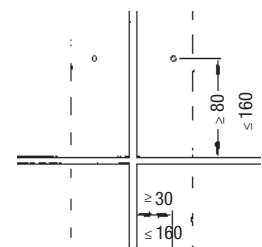


Mindestrandabstände der Befestigungselemente müssen eingehalten werden



Die Eckbereiche der Bekleidungsplatten sind durch die Belastungen beim Nietsetzen und die Aufnahme von Dehnungsspannungen die am stärksten belasteten Bereiche.

Um dauerhaft Materialschädigungen zu vermeiden, sind daher Mindestrandabstände von 80 mm in Profilirichtung und 30 mm quer zur Profilirichtung notwendig.



Eine Verlegung von oben nach unten ist zu empfehlen

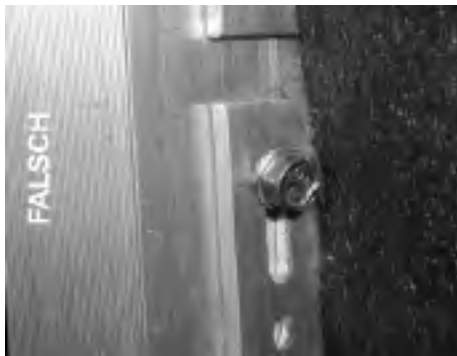


Diese Vorgehensweise hat folgende Vorteile:

- Die Tafeln werden auf einem horizontal ausgerichteten Richtschieber aufgestellt.
- Die bereits verlegten Flächen werden nicht mehr verunreinigt.
- Das Gerüst kann gleichzeitig abgebaut werden. Bei einer Verlegung von unten nach oben kann beim Herausziehen des Abstandhalters die Oberfläche der Fassadentafel verletzt werden.

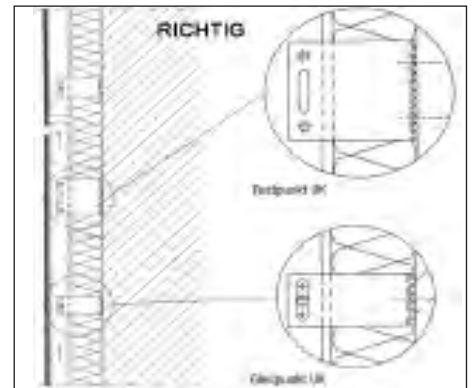


Ausbildung Gleitpunkt in der Aluminium-Unterkonstruktion



Bei der Verbindung der Bauteile der Aluminium-Unterkonstruktion muss sicher gestellt sein, dass die notwendigen Gleitpunkte auch uneingeschränkt funktionsfähig als solche ausgebildet sind. Montagefehler an der Unterkonstruktion, die zu Spannungen im Gesamtsystem der Fassade führen, haben notwendigerweise auch einen negativen Einfluss auf die Fassadenbekleidung.

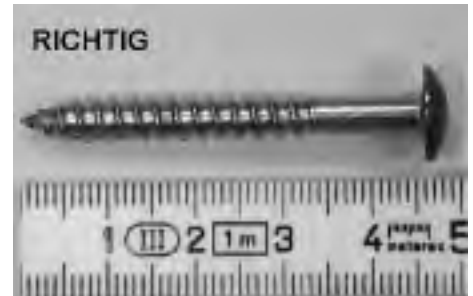
Das relativ starre Material kann zu groß werdende Spannungen nicht aufnehmen und es kommt ggf. zu Rissbildungen an der Fassadentafel.



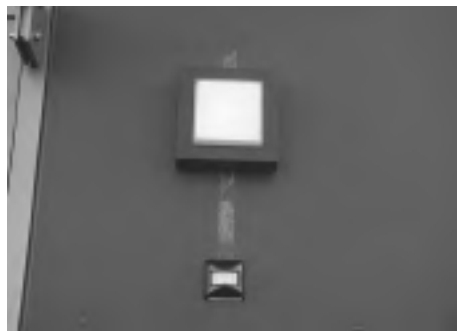
Verwendung falscher Schrauben



Die Befestigung von Fassadentafeln auf einer Holz-Unterkonstruktion darf keinesfalls mit Senkkopfschrauben erfolgen, denn hierbei bilden sich Festpunkte und das Material kann nicht mehr "arbeiten". Es entstehen Spannungen, die je nach Wirkrichtung zu Rissen führen können. In den Verlegerichtlinien der Eternit AG ist vorgeschrieben, dass die Fassadentafeln mit 6 mm vorgebohrt werden müssen. Die Befestigung darf nur mit Eternit Fassadenschrauben (5,5 x 35 oder 5,5 x 45) erfolgen.



Verwendung von Klebebändern



Die Verwendung von stark haftenden Klebebändern (z. B. Packklebeband) auf Faserzement hinterlässt Klebespuren. Auf den Gebrauch von solchen Klebebändern ist deshalb zu verzichten. Ist der Einsatz von Klebebändern zur kurzfristigen Befestigung auf der Fassadentafel unvermeidbar, so sollte nur ein schwach haftendes Klebeband (z. B. Kreppband) verwendet werden. Zur Verwendung geeignet ist z. B. Tesakrepp 4438 von Tesa. Klebestreifen sollten nur von der Tafelmitte zum Rand hin abgezogen werden.



Bildung von Feuchterändern



Fassadentafeln vom Typ Natura und Natura PRO sind mit einer lasierenden, leicht durchscheinenden Beschichtung versehen. Faserzement besitzt wie Beton Kapillarporen, über die bei Regenwetter begrenzt Feuchtigkeit aufgenommen wird. Die Frostbeständigkeit des Materials ist dadurch nicht eingeschränkt. Für den Übergangszeitraum bis zum Trocknen des Materials kann allerdings ein dunkler Rand entstehen. Hierbei handelt es sich lediglich um eine vorübergehende optische Einschränkung. Die Feuchteränder trocknen wieder rückstandslos ab. Zur Reduzierung der Feuchteaufnahme und damit der Randbildung werden die Schnittkanten bauseits mit Luko 803-Kantenimprägnierung behandelt.



Schneidstaub



Schneid- und Bohrstaub muss umgehend trocken abgewischt werden. Am besten eignen sich hierzu Microfasertücher, durch ihre speziellen Fasern nehmen sie Staub besonders gut auf. Schneidstaub von erhärtetem Zementstein besitzt wieder reaktionsfähige Oberflächen. Wenn dieser Staub mit Regen oder Tau in Kontakt kommt, bildet er auf der Sichtseite einen festen Belag, der je nach Intensität nur aufwändig oder teilweise gar nicht mehr entfernbar ist.



Vermeidung von Kerbrissen



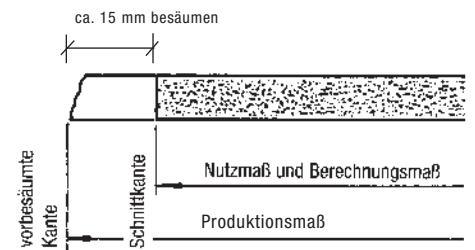
Ausklinkungen bei Faserzementtafeln sollten nicht in einem scharfen Winkel erfolgen. Scharfkantige Ausschnitte bilden so genannte Kerbstellen, die häufig ein Ausgangspunkt für Rissbildungen darstellen. Einmal entstandene Risse "wachsen" mit der Zeit und die Folge kann Materialbruch sein. Das Risiko des Auftretens der Kerbrisse kann verringert werden, wenn beim Ausklinken an der Ecke eine Bohrung gesetzt wird und so eine leichte Abrundung geschaffen wird.



Bearbeitung der Stanzkante



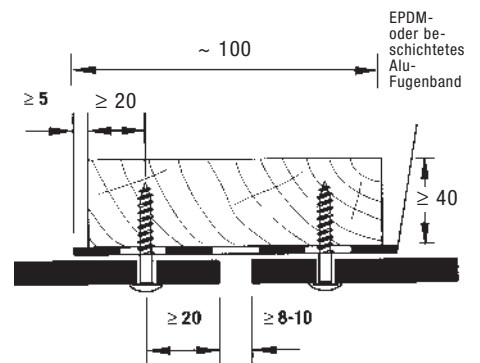
Die Lieferung der Fassadentafel erfolgt grundsätzlich mit Stanzkante. Vor der Verlegung muss die Tafel allseitig 15 mm besäumt und bei Natura, Natura PRO und Pictura mit Luko-Kantenimprägnierung behandelt werden. Die Stanzkante ist der beim Pressen entstandene Randbereich. Diese Kanten haben nicht die notwendige Festigkeit, können Grate besitzen und brechen beim Verlegen des Materials aus.



Hinterlegung der Fuge auf Holz-Unterkonstruktion



Bei der Verlegung von Faserzementtafeln auf einer Holz-Unterkonstruktion muss die Traglattung durchgehend vor der Witterungsfeuchte geschützt werden. Das Fugenband muss mind. 10 mm breiter sein als die jeweilige Lattung, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Holz und Fugenband zuverlässig zu unterbinden. Das Fugenband kann beispielsweise aus EPDM oder Aluminiumfolie bestehen.



Fugenprofile begünstigen Schmutzablagerungen



Es wird dringend empfohlen, die horizontalen Fugen zwischen den einzelnen Bekleidungs-tafeln offenzulassen. Bei der Verwendung von Fugenprofilen kann es leicht zur Bildung von Ablaufspuren kommen. Das gilt insbesondere bei Stuhlprofilen. Bei dieser Profilart ist die Fläche, auf der sich Schmutz abgelagern und

Algen ausbilden können, besonders ausgeprägt. Diese Ablagerungen werden dann mit dem abfließenden Regenwasser mitgespült, laufen konzentriert an den Profilen ab und bilden bleibende Schmutzfahnen.

Zu beachtende Vorschriften, jeweils in der aktuellen Fassung

Landesbauordnungen	
DIN 18351	VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – vorgehängte hinterlüftete Fassaden
DIN 18516-1	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze.
DIN 1052	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allg. Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau.
DIN 1055-4	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten.
DIN 1055-100	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung-Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln.
DIN EN 485-2	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche, Platten – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Vergleich der Werkstoffzustands-Bezeichnungen.
DIN 4074-1	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelholz
DIN 4102-1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
DIN EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.
DIN EN 13501-2	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihren Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen.
DIN EN 12467	Faserzementtafeln-Produktspezifikationen und Prüfverfahren.
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingte Feuchteschutz-Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung.
DIN 4108-10	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise.
DIN 4113-1	Aluminium; Konstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung; Berechnung und bauliche Durchbildung.
DIN EN 13162	Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle.
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau-Bauwerke.
DIN 18338	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten.
DIN 52210-6	Bauakustische Prüfungen Luft- und Trittschalldämmung; Bestimmung der Schachtpegeldifferenz.
DIN EN 20140	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen.
DIN EN ISO 140	Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen.
DIN 68800-1, -2, -3 und -5	Holzschutz im Hochbau.
DIN EN 62305	Blitzschutz– Schutz von baulichen Anlagen und Personen
Fachregeln	Regeln für Deckungen mit Faserzement, Teil 2; Außenwandbekleidungen, Zentralverband des Dachdeckerhandwerks e.V.
Fassadenbegrünungsrichtlinie	Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Fassadenbegrünungen mit Kletterpflanzen, FVHF e.V., Berlin, und FLL e.V., Bonn.
FVHF-FOCUS®	FVHF-Focus Fassaden mit Atemtechnik Ausgabe Juli 2000. FVHF Sonderdruck "Fassadenbegrünung". Fachveröffentlichungen des FVHF e.V., Berlin.
Bei Planung und Ausführung von Balkonen sind folgende Normen und Richtlinien zu beachten:	
DIN 18335	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Stahlbauarbeiten.
DIN 18360	VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Metallbauarbeiten.
DIN 1055-3	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten.
DIN 4103-1	Nichttragende innere Trennwände; Anforderungen, Nachweise.
DIN 18800-1	Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion.
DIN 18800-7	Stahlbauten – Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation.
DIN EN ISO 12944	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme.
ETB-Richtlinie	Bauteile die gegen Absturz sichern. Verankerung der Unterkonstruktion in der Tragschale siehe bauaufsichtliche Zulassungen der Dübelhersteller. Baugenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften

Dies ist ein Auszug aus den zu beachtenden Vorschriften und Normen. Diese Auflistung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Stichwortverzeichnis

A

Adressen 42, 52, 63, 107, 112, 122, 130
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen 49, 62, 106
Aluminium-Unterkonstruktion 32
Anforderungen 29
Anstrich → Sanierungstafel 18
Attikaabschluss 30, 43, 56, 58, 69, 74
Ausschreibungstexte 133, www.etermit.de
Außeneckausbildung 31, 45, 57, 59, 70
Außenlärm 113

B

Balkonplatten 18
Ballwurfsicherheit 116
Bauphysikalische Anforderungen 106
Baustellengeräte 130
Bearbeitung 118-126
Befestigung 22-45
Befestigung Holz-UK 22-31
Befestigung AL-UK 32-45
Befestigungsabstände 28, 63
Befestigungsbilder 38
Befestigungselemente 20, 32, 105
Belüftung 106
Bemessung 39, 107
Bestellung 133
Bewegungsfuge 35
Bezugsquellen 130
Bezugsquellen für Unterkonstruktionen 42
Bezugsquellen für Normen 130
Bezugsquellen für Zubehör 117
Bezugsquellen für Verankerungselemente 107
Biegung 116
Bohrer für Faserzement 27, 39
Bohrlehre 36, 39
Bohrlöcher 36, 54
Brandschutz 112
Brandsperren 112
Brüstungsanschluss 56, 58, 69, 74

D

Dachuntersichten 8
Dämmstoff 106, 114
DIN Normen 127
DGNB 102

E

Eckausbildungen 31, 117
Eckprofile 117
Einleitung 4
Elementa 8, 18,
Endreinigung 122
EnEV 114
Entlüftung 106
EPD 102

F

Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF) 4, 113
Farbtoleranzen 106
Farbtöne 10, 12, 14, 16, 131-132
Faserzement 104
Fassade@etermit.de 134
Fassadenbalkone 19
Fassadenbekleidung → Fassadentafeln 8-19, 21, 33, 47, 61
Fassadenprofile 82, 83, 117
Fassadensysteme 9, 79, 82
Fassadentafeln 8-19, 21, 33, 47, 61
Fassadengestaltungen (Objektbeispiele) 3, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 33, 47, 61, 65, 77, 85, 87, 90, 103
Fassadenniet 32, 36
Fassadenanrierung 90-93
Fassadenschraube 20, 26
Fassadenstreifen (Holz-UK) 29
Fassadenstreifen (AL-UK) 41
Fax-Line (01805-632 630) 133
Fehlervermeidung 123-126
Fensterbrüstung 30, 44, 56, 69, 74
Fensterleibung 31, 45, 59, 70, 75
Fenstersturz 30, 44, 56, 58, 69, 74
Festpunkt (Fassadentafel) 35-38, 123
Festpunkt (UK) 34, 36, 37
Fugenausbildung 27
Fugenhinterlegung 20, 42
Fugenprofile 80, 117
Fugenakzentuierung 42
FVHF 106

G

Gebäudeaußenecke 31, 45, 57, 59, 70, 75
Gebäudeinnenecke 31, 45, 57, 59, 70, 75
Gelochte Tafeln 115
Geneigte Fassade 117
Gesamtsortiment 134
Geschlitzte Tafeln 115
Gestalten mit Profilen (Objektbeispiel) 8
Gestalten mit Profilen (Objektdetails) 43-45
Gestaltungslösung Eternit-Naxo (Objektbeispiel) 76, 77
Gestaltungslösung Eternit-Naxo (Objektdetails) 78, 79
Gestaltungslösung Eternit-Naxo (Planungsgrundlagen) 76-79
Gestaltungslösung Eternit-Tergo (Objektbeispiel) 46, 47
Gestaltungslösung Eternit-Tergo (Objektdetails) 56-59
Gestaltungslösung Eternit-Tergo (Planungsgrundlagen) 46-59
Gestaltungslösungen (Objektbeispiele) 9
Gestaltungssystem Eternit-Klebeteknik (Objektbeispiel) 61
Gestaltungssystem Eternit-Klebeteknik (Objektdetails) 62
Gestaltungssystem Eternit-Klebeteknik (Planungsgrundlagen) 60-63
Graffitischutz 122
Gestaltungsideen (Objektdetails) 9
Gleitpunkt (UK) 34, 125
Gleitpunkt (Fassadentafel) 34, 35, 125
Gütezeichen 4

H

Hatschekverfahren 104
Herstellung von Faserzement 104
Herstelleradressen 130
Hinterlüftung 106
Holzschutz 22
Holz-Unterkonstruktion 22-31

I

Informationsanforderung 133
Inhaltsverzeichnis 5
Inneneckausbildung 30, 45
Internet: www.etermit.de 134

K

Kantenausbildung 121
Kantenimprägnierung 121, 125
Klebeteknik 60-63
Konstruktion 35
Konstruktionshinweise 106
Konstruktionsprinzip (VHF) 6
Konstruktive Anforderungen 106

L

Lagerung 122
Lastannahmen 107
Lattung 25, 26
Leibungsausbildung 31, 45, 59, 70, 75
Lieferprogramm 10, 13, 14, 16
Luftschalldämmung 113
Luko Kantenversiegelung 121, 125

M

Maßabweichungen 120
Materialkombinationen (Objektbeispiele) 84-85
Materialkombinationen (Standarddetails) 88-89
Mindestrandabstände (Befestigungselemente Holz-UK) 24-28
Mindestrandabstände (Befestigungselemente AL-UK) 37-38
Montage 25, 49, 55, 62

Stichwortverzeichnis

N

Nägel 24
Natura 8,10
Natura (Farbtöne) 132
Natura (Lieferprogramm) 10
Natura PRO 12
Naxo (Objektbeispiel) 9, 76, 77
Naxo (Planungsgrundlagen) 78-79
Naxo (Standarddetails) 78-79
Nietbefestigung 36
Nietgeräte 120, 130
Normen 127

O

Oberer Abschluss 30, 43, 56, 58, 64
Oberflächen 8
Objektetails 9-93
Objektservice 133
Offene Fugen 7
Ökologie 102

P

Pfosten-Riegel-Konstruktion (Detailzeichnung) 82-83
Pfosten-Riegel-Konstruktion (Planungsgrundlagen) 82
Pictura 14
Putzfassaden 86
Planungsgrundlagen 102-117
Plattenmaterial → Fassadentafeln 8-19
Produktbeschreibung 104
Profile 75
Profilüberstand 109, 110

R

Randabstände (Befestigungselement auf AL-UK)
35, 37, 38, 41
Randabstände (Befestigungselement auf Holz-UK)
24, 25, 27, 28
Rechenwerte für Faserzementtafeln 105, 107
Reduzierte Windsoglasten 109
Regelwerke 127
Regenschutz 113
Reinigung 122
Rubin 12

S

Sägen 118-119
Sanierung Wohnungsbau 90-93
Sanierungstafel 18
Schallschutz 113
Schiebeläden 116
Schlagregenschutz 113
Schneiden von Faserzementtafeln 118-119
Schmale Fassadenstreifen 29, 41
Schrägzugbelastung 39
Schraubbefestigung 25
Schraub-Dübelkombinationen 23
Service 133, 134
Service-Line: (01805-651 651) 134
Sockelabschluss 30, 43, 56, 58, 69, 74
Sortiment 8-9
Spezialbohrer für Faserzement 27, 39
Standardlösungen 30-31, 43-45
Standortsicherheitsnachweis 107
Stanzkante 120, 126
Stichwortverzeichnis 128-129
Streifenformate 29, 41
Stufenbohrer 36, 39
Stülpchalung 9, 64-75
Sturzausbildung 64-75

T

Tauwasserschutz 114
Technik 104
Technische Daten 105
Tergo 46
Themenübersicht 5
Transport 122
Textura 16
Textura Balkonplatte 18

U

Umweltverträglichkeit 4
Unterkonstruktionen aus Aluminium 32-45
Unterkonstruktionen aus Holz 22-31
Unterkonstruktionshersteller 42, 55
Unterer Abschluss 30, 43, 56, 58, 69, 74
Übergänge 88-89

V

Vandalismusschutz 116
Verankerungselemente 23
Verbindung der Unterkonstruktion 23
Verbindungselemente 23, 24
Verlegehinweis Tergo 55
Verlegung 123-126
Verlegung auf Unterkonstruktion aus Aluminium 34-38
Verlegung auf Unterkonstruktion aus Holz 22-31
Verlegehinweise 122-126
Verminderte Windsoglasten 109
Verwendbarkeitsnachweis 106
VHF 6-7, 107, 113
Vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) 6, 7, 107, 113
Vorschriften 127, 130

W

Wärmebrücken 114
Wärmedämmung 114
Wärmeschutz 114
Werkstoff 104
Werkstoffeigenschaften 104
Werkzeuge 53
Wetterschutz 113
Windlastannahme 108-111
Windsoglasten 109
Wohnungsbau Sanierung 90-93
www.etrinit.de 134

Z

Zubehör (Lieferprogramm) 20, 32
Zubehör für Eck- und Fugenausbildungen 117
Zulassungen 48
Zuschnitt 118-120
Zwängungen (Vermeidung) 38, 123

Bezugsquellen

Unterkonstruktionen für Fassadentafeln

BWM-Dübel + Montagetechnik GmbH
Ernst-Mey-Straße 1, 70771 Leinfelden/Echterdingen
Telefon 07 11 / 90 313-0
Telefax 07 11 / 90 313-20
E-Mail: info@bwm.de
Internet: www.bwm.de

Montaflex/Ickler
Aluminium + Bauartikel GmbH
Am Hafen 36, 38112 Braunschweig
Telefon 05 31 / 2 10 22-0
Telefax 05 31 / 2 10 22-20
E-Mail: info@montaflex.de
Internet: www.montaflex.de

NFT-SL Fassadentechnik GmbH
Weinbergstraße 2, 7688 Kapellen-Drusweiler
Telefon 0 63 43 / 70 03-0
Telefax 0 63 43 / 70 03-20
E-Mail: info@nft-sl.de
Internet: www.nft-sl.de

Gaubatz Fassaden Systeme GmbH
Neißestraße 14, 67574 Osthofen
Telefon 0 62 42 / 91 51 84
Telefax 0 62 42 / 91 51 85
E-Mail: fassgau@t-online.de

Stysea Pohl GmbH
Magerete-Steiff-Straße 6, 24558 Henstedt-Ulzburg
Telefon 0 41 93 / 99 11-0
Telefax 0 41 93 / 99 11-49
E-Mail: stysea@pohlnet.com
Internet: www.pohlnet.com

GIP GmbH
An der Katharinenkirche 2, 38100 Braunschweig
Telefon 05 31 / 70 21-12 44
Telefax 05 31 / 70 21-12 45
E-Mail: info@gip-fassade.com
Internet: www.gip-fassade.com

Fugen- und Eckprofile

Protektorwerk
Florenz-Maisch GmbH & Co. KG
Victoriastraße 58, 76571 Gaggenau
Telefon 0 72 25 / 9 77-0
Telefax 0 72 25 / 9 77-111
E-Mail: info@protektor.com
Internet: www.protektor.com

Keune-Kantprofile GmbH
Ernst-Stenner-Straße 34, 58675 Hemer
Telefon 0 23 72 / 94 70 50
Telefax 0 23 72 / 94 70 99
E-Mail: m.Keune@Keune-Kantprofile.de
Internet: www.Keune-Kantprofile.de

Trennsäge Faserzement

Festo-Trennsäge AXT 50 LA
mit Sägeführung
Internet: www.Festo.de

mafell Plattensägen-System PSS 3100 SE
Internet: www.mafell.de

Verankerungen im Wanduntergrund

HILTI Deutschland GmbH
Internet: www.hilti.de

Artur Fischer GmbH & Co. KG
Internet: www.fischerwerke.de

MEA MEISINGER AG
86543 Aichach
Internet: www.mea-group.de

Handbohrmaschine für Eternit-Tergo

Keil Werkzeugfabrik Karl Eischeid GmbH
Im Auel 42
51766 Engelskirchen
Telefon 0 22 63 / 8 07-0
Telefax 0 22 63 / 8 07-333
E-Mail: mail@Keil-werkzeuge.com
www.Keil-werkzeuge.com

Nietgeräte

Gesipa Blindniettechnik GmbH
Nordendstraße 13-39
64546 Mörfelden-Walldorf
Telefon 0 61 05 / 9 62-0
Telefax 0 61 05 / 9 62-287
Internet: www.gesipa.com

Dämmstoff

Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH
Internet: www.rockwool.de

Saint-Gobain Isover G+H
Internet: www.isover.de

Sondernägel

BIERBACH® GmbH & Co. KG
Befestigungstechnik
Rudolf-Diesel-Straße, 59425 Unna/Westfalen
Telefon 0 23 03 / 28 02-0
Telefax 0 23 03 / 28 02-129
E-Mail: info@bierbach.de
Internet: www.bierbach.de

Klebesystem

Sika-Vertrieb für das „SikaTack-Panel“ System

Firma Walter Hallschmid GmbH & Co. KG
Wiesenstraße 1, 94424 Arnstorf
Telefon 0 87 23 / 96 121
Telefax 0 87 23 / 96 127
Mobil 01 79 / 1 41 18 75
E-Mail: info@dichten-und-kleben.de
Internet: www.dichten-und-kleben.de

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter
E-Mail: info@bau-umwelt.com
Internet: www.bau-umwelt.de

Literatur

Fachregeln:
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG
Stolberger Straße 84, 50933 Köln
Telefon 02 21 / 54 97-120 oder -0
Telefax 02 21 / 54 97-130 oder -326
Internet: www.rudolf-mueller.de

DIN-Normen:
Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
Telefon 0 30 / 26 01-22 60
Telefax 0 30 / 26 01-12 60
Internet: www.din.de oder www.beuth.de

Fachveröffentlichungen des FVHF:
Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF)
Telefon 0 30 / 2 12 86-2 81
Telefax 0 30 / 2 12 86-2 41
Internet: www.fvhf.de

Vorschriften

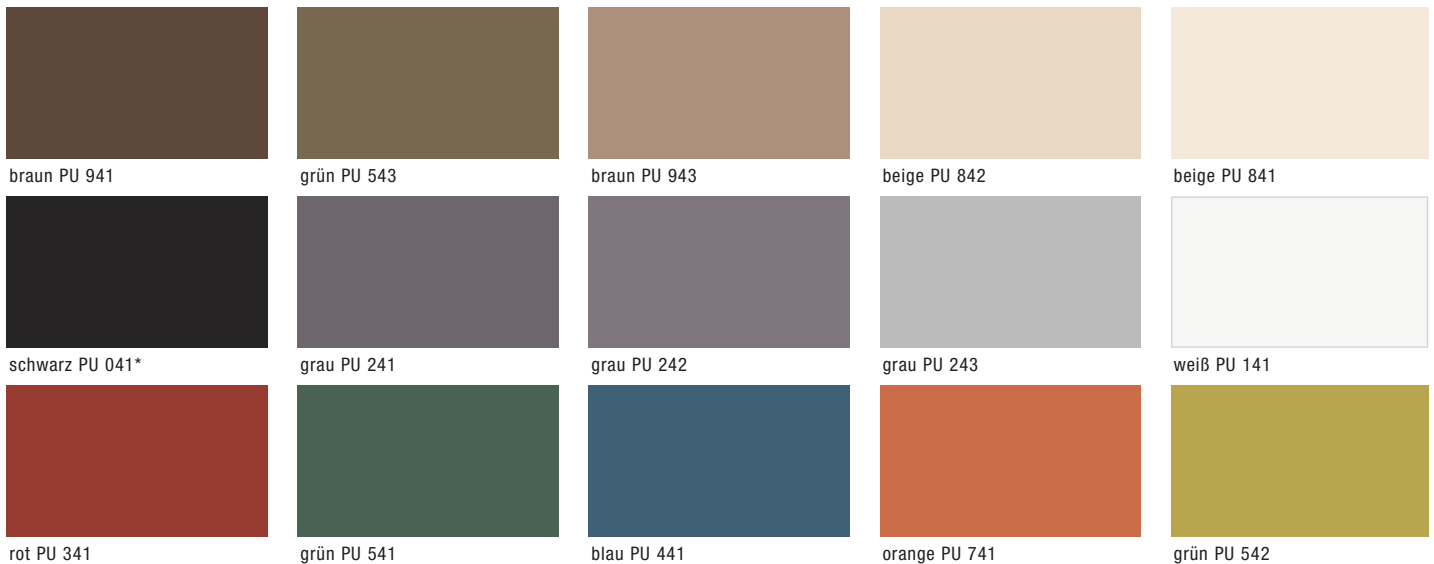
Fachregeln:
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG
Stolberger Straße 84, 50933 Köln
Telefon 02 21 / 54 97-120 oder -0
Telefax 02 21 / 54 97-130 oder -326
Internet: www.rudolf-mueller.de

DIN-Normen:
Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
Telefon 0 30 / 26 01-22 60
Telefax 0 30 / 26 01-12 60
Internet: www.din.de oder www.beuth.de

Fachveröffentlichungen des FVHF:
Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF)
Telefon 0 30 / 2 12 86-2 81
Telefax 0 30 / 2 12 86-2 41
Internet: www.fvhf.de

FARB TÖNE

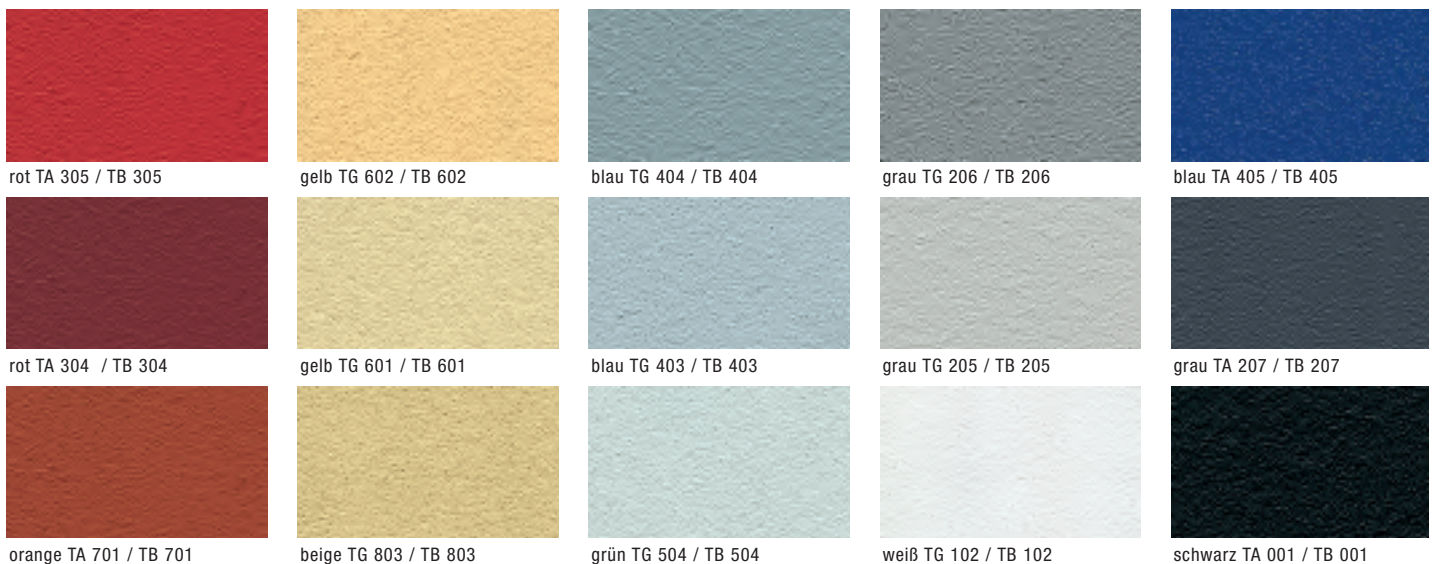
Farben für Eternit Fassadentafeln EQUITONE [pictura]



* Im Farbton PU 041 werden die Tafeln mit anthrazitfarbener Grundtafel geliefert.
 Alle anderen Farben werden mit naturgrauer Grundtafel geliefert.
 Farbvorschlag Individualfarben: Freie Farbwahl nach technischer Machbarkeit.



Farben für Fassadentafeln und Balkonplatten EQUITONE [textura]



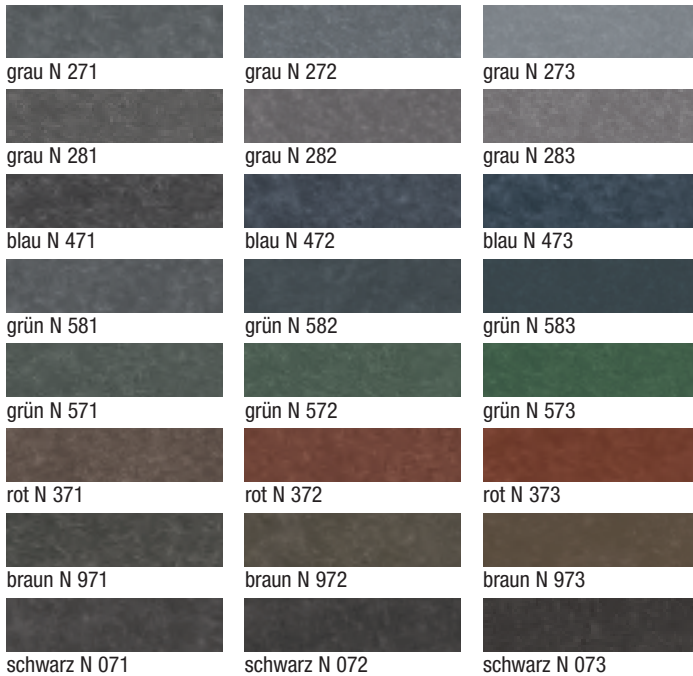
Fassadentafeln Equitone [textura] mit dem Farbcode "TA", werden auf anthrazit durchgefärbten Grundtafeln beschichtet.
 Fassadentafeln Equitone [textura] mit dem Farbcode "TG" werden auf naturgrau durchgefärbten Grundtafeln beschichtet.
 Der Farbcode "TB" steht für Balkonplatte Equitone [textura].
 Farbvorschlag Individualfarben: Freie Farbwahl nach technischer Machbarkeit.



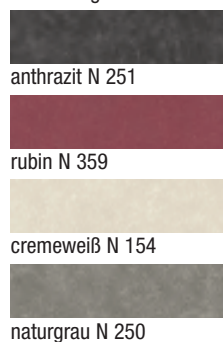
Die gezeigten Farben können von den Originalfarben geringfügig abweichen.

Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura]

24 farbige Lasuren auf anthrazit durchgefärbten Tafeln



4 transparente Lasuren auf durchgefärbten Tafeln



4 farbige Lasuren auf cremeweiß durchgefärbten Tafeln



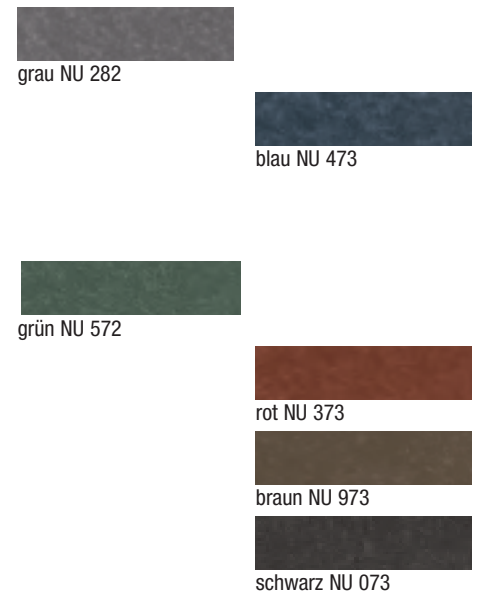
9 farbige Lasuren auf naturgrau durchgefärbten Tafeln



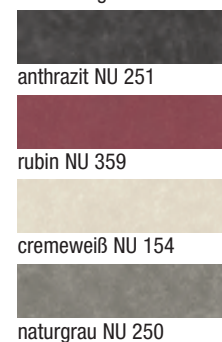
Weitere farbige Lasuren für die Fassadentafel Equitone Natura nach technischer Machbarkeit als Individualfarbe frei wählbar.

Eternit Fassadentafeln EQUITONE [natura pro]

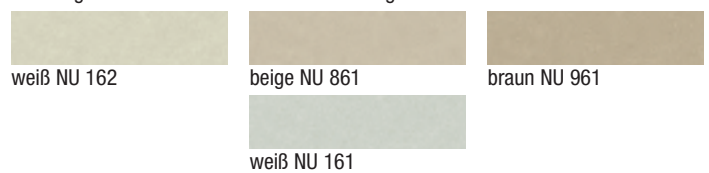
6 farbige Lasuren auf anthrazit durchgefärbten Tafeln mit UV-gehärteter Oberfläche



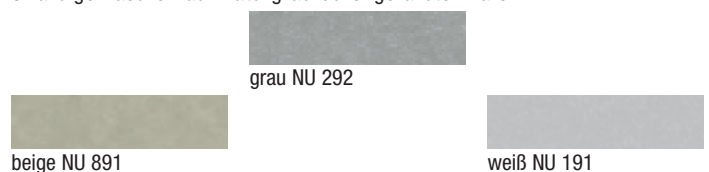
4 transparente Lasuren auf durchgefärbten Tafeln



4 farbige Lasuren auf cremeweiß durchgefärbten Tafeln



3 farbige Lasuren auf naturgrau durchgefärbten Tafeln



Fax-Line 01805-632 630*

Absender:

Firma _____	
Abteilung _____	
Vorname _____	Name _____
Straße _____	Hausnummer _____
Postleitzahl _____	Ort _____
Telefon _____	Telefax _____
E-Mail _____	

Dieses Formular bitte kopieren und faxen an:

Service-Fax: 01805 - 632 630*

oder im Umschlag senden an folgende Adresse:

Eternit Aktiengesellschaft

Vertrieb Fassade
Knesebeckstraße 59-61
10719 Berlin

Service-Line Fassade 01805 - 651 651*

* (0,14 €/Min.)

Ich plane folgendes Objekt:

Gebäudeart _____

Standort _____

Neubau Sanierung Erweiterung

ca. m² Fassadenfläche _____

ca. m² Balkonbekleidung _____

ca. Ausschreibungstermin _____

ca. Baubeginn _____

und benötige:

Ich interessiere mich außerdem für:

Fassadenpaneele

Holzzementplatten

Putzträgerplatten

Dachsteine

Wellplatten

Dachplatten

Photovoltaik

DACH

Dachplatten
Wellplatten
Dachsteine
Photovoltaik
Dämmelemente
Dachfolien
Dachuntersichten

Tel: 01805-659 659*

Fax: 01805-658 658*

E-Mail: dach@eternit.de

FASSADE

Faserzementtafeln
Fassadenpaneele
Fassadenplatten
Fassadenziegel
Putzträgerplatten
Balkonplatten
Bauplatten

Tel: 01805-651 651*

Fax: 01805-632 630*

E-Mail: fassade@eternit.de

