

# Modulare Fassadenbegrünung

Fassaden Rank & Fassaden Intensiv Begrünung

Dipl. Ing. Clemens Belke, Fa. GDL Belke GmbH

57368 Lennestadt

[www.belke.de](http://www.belke.de)

Christoph Krämer , EJOT SE & Co. KG

57334 Bad Laasphe

[www.ejot.de](http://www.ejot.de)





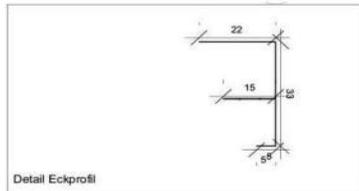
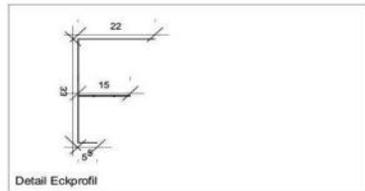
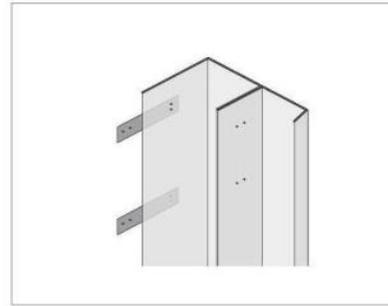
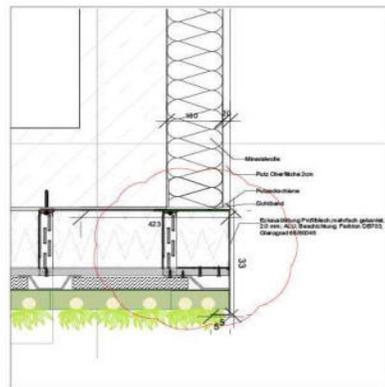
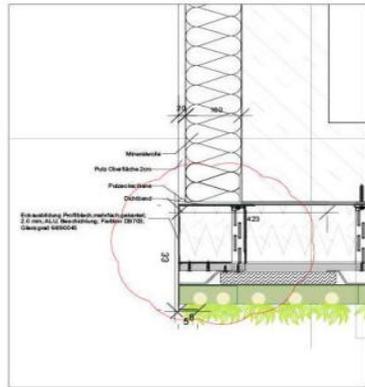


- > Die Fassaden-intensiv-Begrünung als eine Bauart der VHF-Fassadenbauart (Vorhangfassade) zu etablieren, das ist Ziel unseres Handlungs-Leitgedankens
- > Zur Erfüllung dieses Gedankens ist eine Systematisierung der hochflexiblen Konstruktion entwickelt worden
- > Von klassischer Stein- auf Stein Bauart über Betonständer-Bauart zu modularen Gebäuden auf Stahlkonstruktion bis zu Holzständer-Bauarten, sowie Verwendung bei Bestands-Renovierung aller Baukonstruktionen, müssen für die vertikale-intensiv-Begrünung geeignet sein



- > Der modulare Gedanke der Konstruktion berücksichtigt Wandöffnungen, Abwicklungen oder andere konstruktive Details sehr individuell
- > Der modulare Gedanke im Rastermaß der Unterkonstruktion berücksichtigt Wandöffnungen, Abwicklungen oder andere konstruktive Details sehr individuell beinhaltet damit verbunden ist eine deutliche Kostenoptimierung

## Anschluss der Fassadenbegrünung an die Nord-/Südfassade



Index	Datum	Änderung
6	14.04.2021	Eckprofil Anpassung
5	14.12.2020	Abdeckprofil geändert - 33 cm
4	16.11.2020	Putzschiene

BAUVORNAME  
**ENNI Moers**

AUFTRAGGEBER  
Hunthausen Bauunternehmen GmbH  
Bäckertstraße 4  
57076 Siegen

PLANUNG  
Dipl. Ing. Clemens Belke

PLANINHALT  
Dokumentationsplan - Anschluss WDVS  
Ostfassade



PLANNUMMER: 2013 INDEX: 5

PLANGRÖSSE: ISO A3

MASSSTAB: 1:100 PLAN

DATUM DRUCK: 27.07.2021 2013

DATUM GEZ: 27.07.2021 DATUM GEDR:

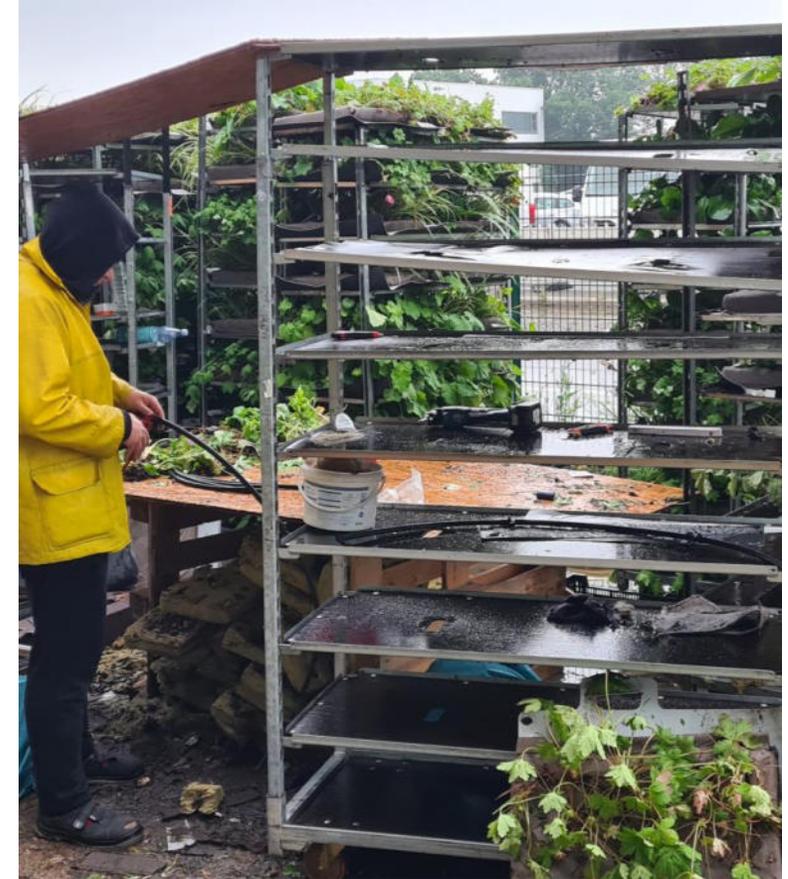
GEZEICHNET: L.K. GEPRÜFT:

- > Das modulare System der Fensterlaibungen besteht aus Eckmodul, Vertikalmodul, Fensterbank und horizontaler Abdeckmodul mit Wasserführung, vereinfacht die Montage wesentlich

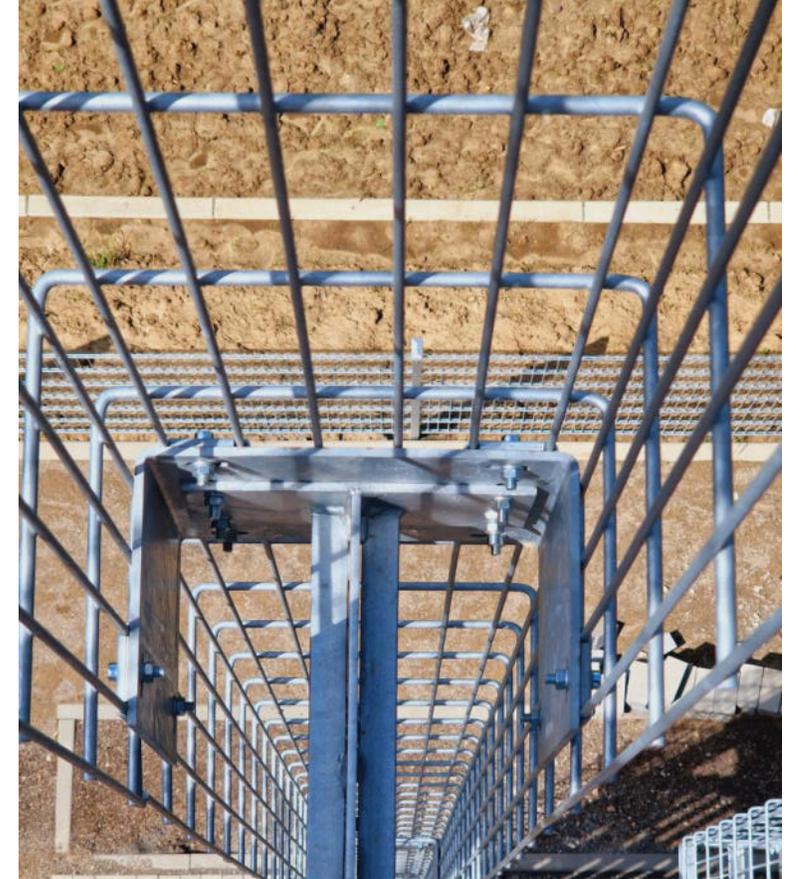


- > Ein weiteres modulares System stellt die normierte, vorproduzierte Vegetationsebene dar
- > Die Vegetationselemente im Rastermaß vorproduziert mit Einzel-Richtung, lassen die Verwirklichung von Pflanzthemen in der Vertikalen zu

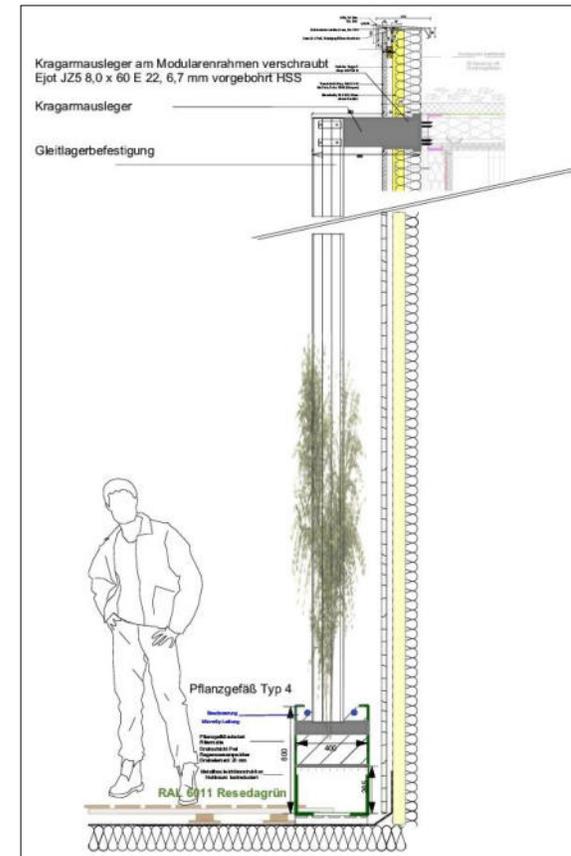




- > Anlieferung Vegetationselemente Montagebeginn
- > Vorproduktionszeitraum 6 – 8 Monate



- > Fassaden-Rank-Begrünung mit modularen Rankgitterkörben als selbsttragendes System
- > Es werden lediglich horizontale und vertikale Fixierlasten in die Gebäudehülle abgetragen, Eigengewicht der Konstruktion und Vegetation werden ins Fundament geleitet



- > Fassaden-Rank-Begrünung mit modularen Rankgitterkörben basierend auf Pflanzgefäßbasis lastreduziert als selbsttragendes System



- > Abschließend ist Pflege und Unterhaltung der vertikalen intensiv-Begrünung, durch die Verwendung von Modulen, ein gezielter Austausch einzelner Elemente, mit dem gleichen Inhalt, ohne Aufwand möglich, aber auch sind konstruktive Bauteile problemlos tauschbar, bei Vandalismus, als Beispiel



> Innenraumbegrünung im selben modularen System mit Vegetationsbeleuchtung und online Monitoring



- > Die hier gebildete Bauartentwicklung stellt eine Sammlung der Erfahrung aus vielen Bauprojekten dar und stellt eine technische Weichenstellung für die Entwicklung der vertikalen intensiven Begrünung der Zukunft dar





> Optimierung der Einstellungen



> Online Monitoring via Handy APP



- > Die Zusammenfassung von Modulgruppen in Steuergruppen bedeutet im Monitoring der vertikalen intensiv-Begrünung sehr genaue Kontroll- und Unterhaltungsmöglichkeiten



- > Pflege- und Kontrollmaßnahmen
- > Anwuchsgewährleistung



# Das Konstruktionsprinzip der VHF

## > Ästhetik und Funktion

- > modularer Aufbau, multifunktional
- > vorgefertigte Einzelkomponenten
- > digital planbar
- > Material-, Farb- und Formenvielfalt

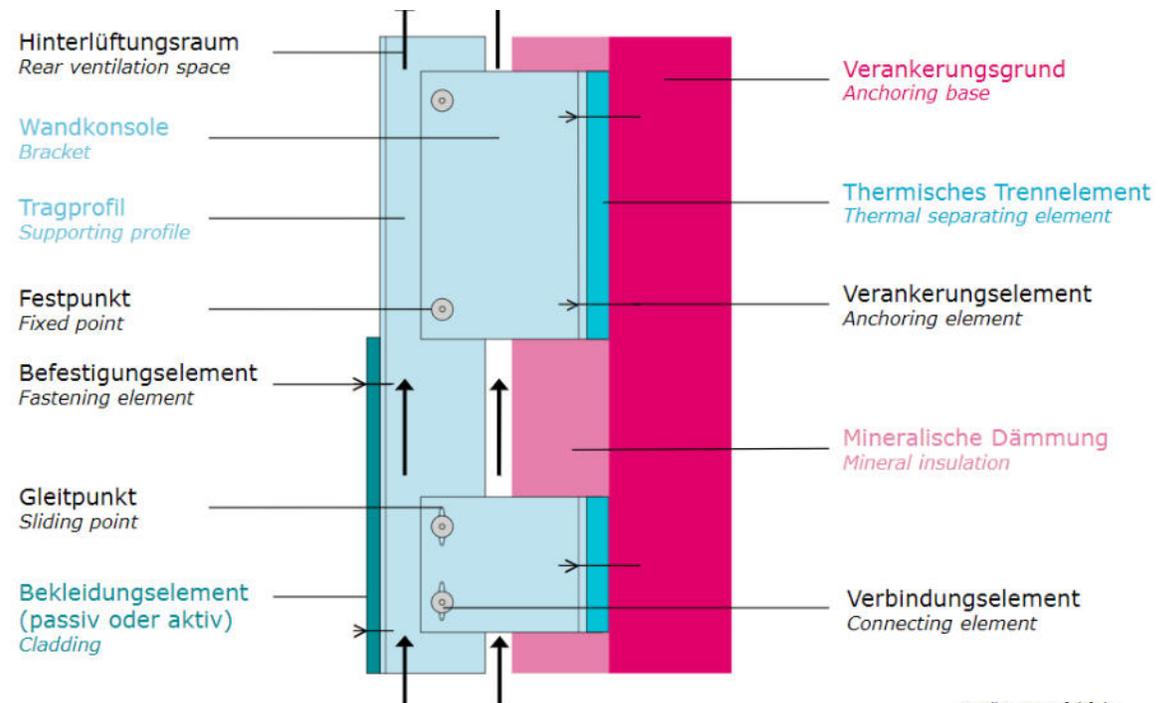
## > Bauphysikalische Vorteile

- > konstruktiver Aufbau
- > Wärmeschutz
- > Feuchteschutz
- > Schallschutz

## > Brandschutz

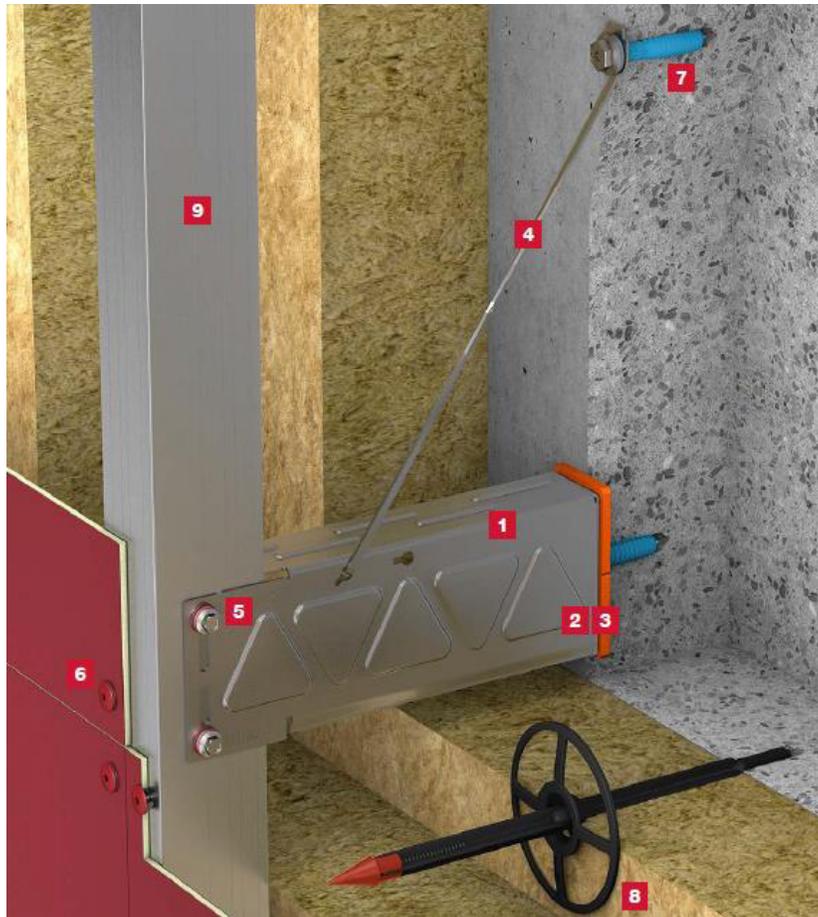
## > Nachhaltigkeit und Energieeffizienz

- > geringe Folgekosten (Lebenszyklus)
- > einfache Demontage
- > Möglichkeit zum Recycling
- > bauwerksintegrierte Photovoltaik
- > Fassadenbegrünung



Quelle: [www.fvvhf.de](http://www.fvvhf.de)

# Die CROSSFIX Systemkomponenten



**1 Konsole**

Edelstahl A4 (A5 auf Anfrage). Ausladung 40-400 mm in 20-mm-Schritten, größere Ausladung möglich. Druckplatte und Thermostopp unverlierbar vorassembliert.



**2 Druckplatte**

Für eine höhere Lasteinwirkung oder Lastaufnahme



**3 Thermostopp**

Für noch bessere U-Werte



**4 Kraftschlüssel**

Für eine bessere Kraftverteilung



**5 Bohrschraube VARIO**

Gleit- und Festpunktschraube inkl. Gleitscheibe mit Pufferzone zur Verbindung von Konsolen und Metallprofilen



**6 LT-System**

Schrauben und Zentrierhülsen zur Befestigung von Fassadenplatten auf Metallprofilen



**7 Verankerung**

Fassadendübel, Metallanker oder chemische Anker zur Befestigung von Konsole und Kraftschlüssel in der tragenden Wand (abhängig von statischer Anforderung)



**8 Dämmstoffhalter**

Zur Befestigung von Dämmstoffen



**9 Metallprofile**

Tragprofile in verschiedenen Ausführungen für Fassadenplatten



# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven



## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung

# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

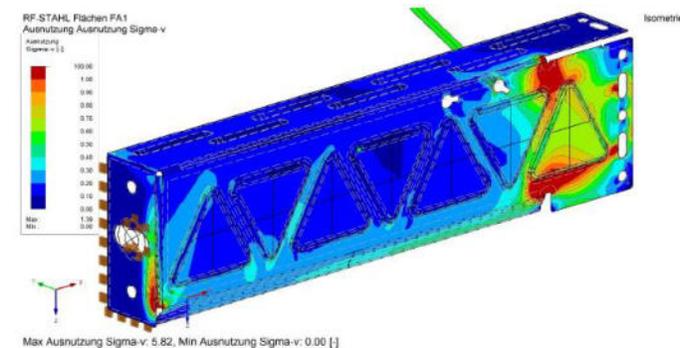
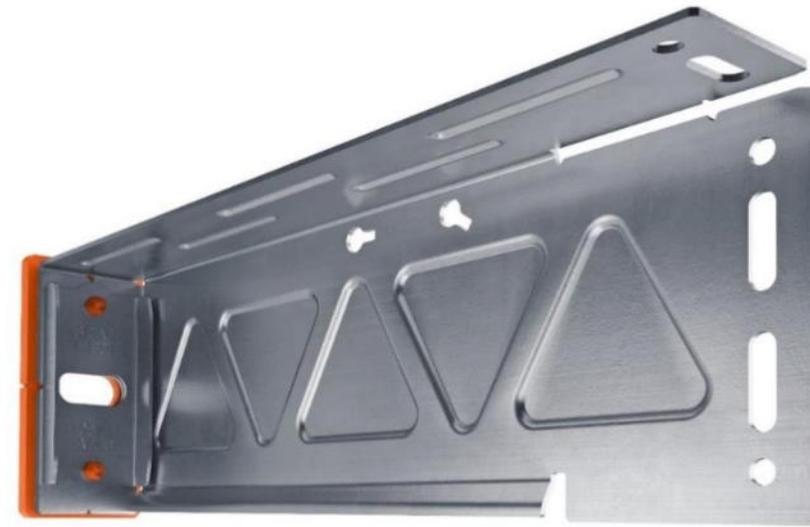
### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung



# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

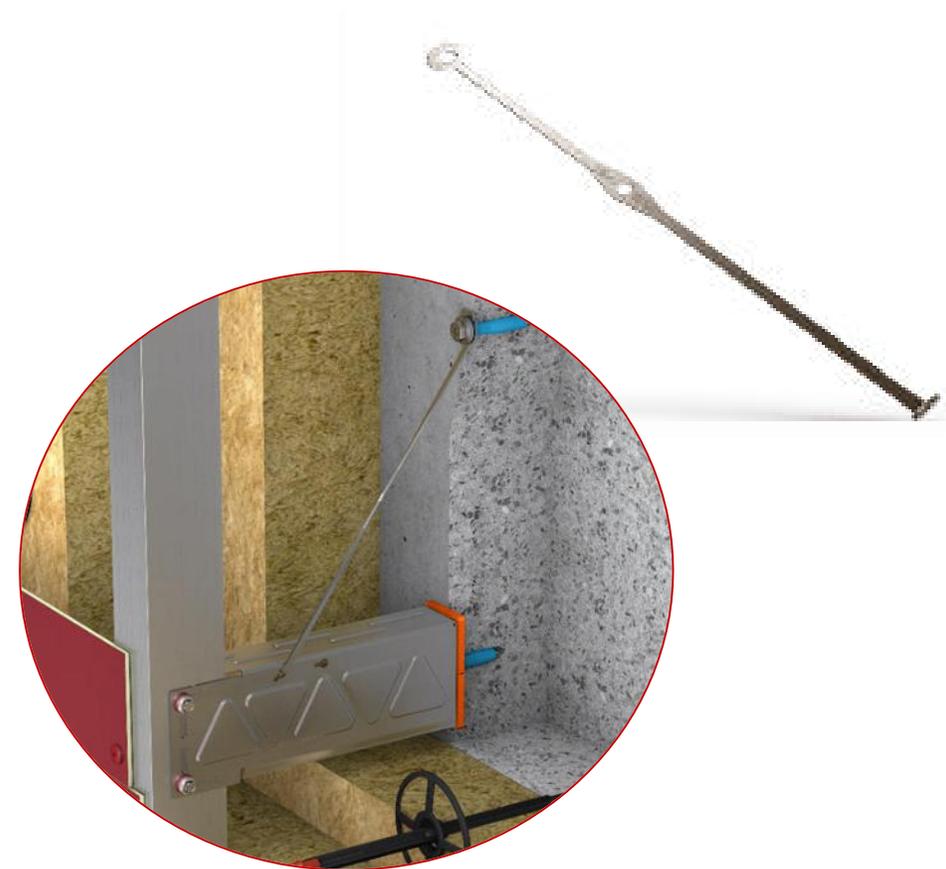
### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung



# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

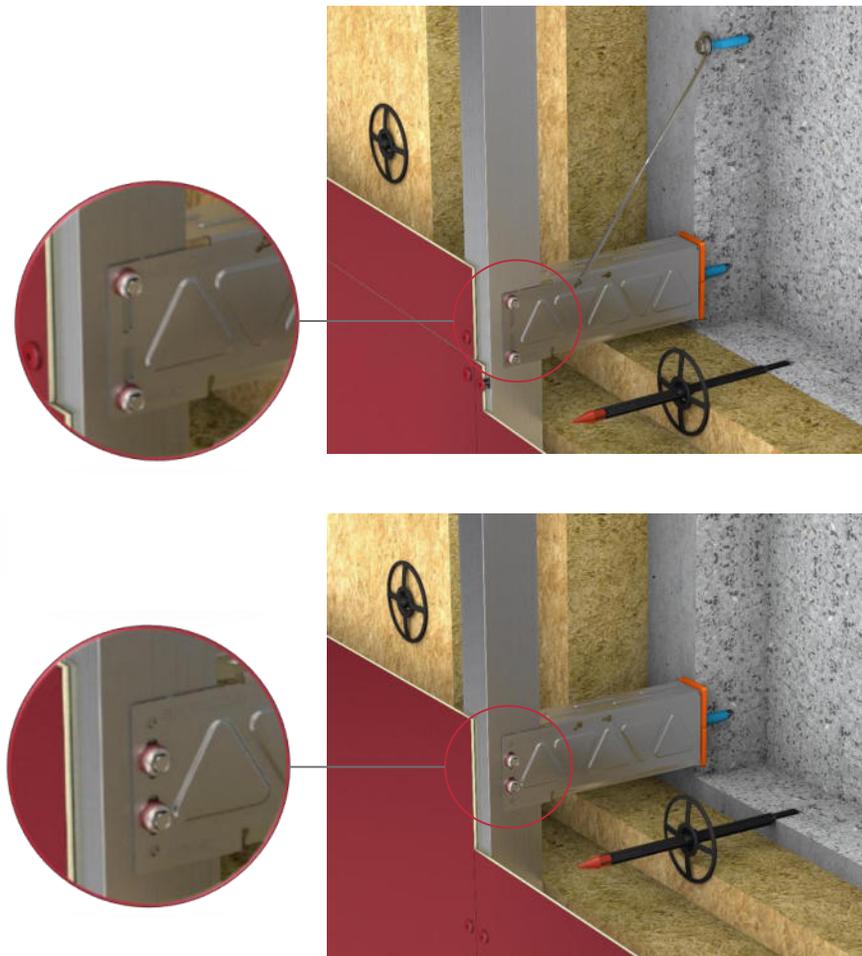
### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung



# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

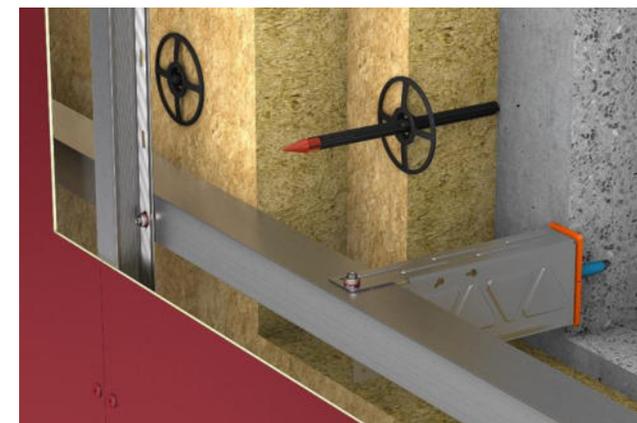
### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung



# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung



Abb. 1: Ausgeprägte Wärmebrücke bei Aluminiumkonsolen

Abb. 2: Minimale Wärmebrücke bei CROSSFIX®

GFK-Konsolen				Aluminium-L-Wandkonsole				
A+	A	B	C	D	E	F	G	H
0,005	0,01	0,03	0,045	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15
Edelstahl-L-Wandkonsole								

# Die CROSSFIX Systemkomponenten

## Die Verankerung

### > Die Konsole

- > Edelstahl A4 - 1.4404, Materialstärke 1,5 mm
- > in Längen (Ausladung) von 40 – 400 mm verfügbar
- > Thermostop und Druckplatte
- > optimiertes Design für höhere statische Belastbarkeit (FEM)
- > Optionaler Kraftschlüssel
- > für Fest- und Gleitpunkte einsetzbar
- > vertikale und horizontale Tragprofilaufnahme
- > thermische Leistungsfähigkeit
- > Brandschutzreserven

## Die Verbindung

## Das Tragprofil

## Die Befestigung

	Gebäudeklasse	Fassadenbekleidung	Dämmstoff	Unterkonstruktion
	GK 1-3	Normalentflammbar	Normalentflammbar	Normalentflammbar
	GK 4-5	Schwerentflammbar	Nichtbrennbar	Normalentflammbar
	Sonderbauten	Nichtbrennbar	Nichtbrennbar	Nichtbrennbar

Anforderungen an die Baustoffklasse von VHF-Komponenten nach Musterbauordnung:

	Gebäudehöhe*	Unterkonstruktion	Dämmstoff	Bekleidung
	bis 7 Meter	normalentflammbar	normalentflammbar <sup>o</sup>	normalentflammbar
	7 – 22 Meter	normalentflammbar**	nichtbrennbar	schwerentflammbar**
	ab 22 Meter	nichtbrennbar	nichtbrennbar	nichtbrennbar

Tabelle 1: Baustoffanforderungen nach Gebäudehöhe

<sup>o</sup> Der FVHF empfiehlt nichtbrennbare mineralische Dämmstoffe für alle Gebäudeklassen des Typs WAB T3 WL(P).  
 \* Höhe im Sinne der MBO ist das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel.

\*\* Wenn die Brandausbreitung ausreichend lange begrenzt ist.

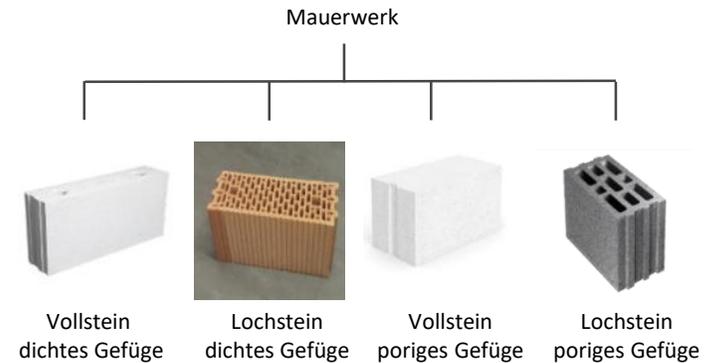
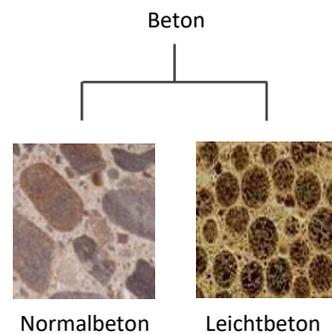
# Die Einflussgrößen

Standort und Lage  
Gebäudegeometrie

## > Verankerungsgrund

- > Beton oder Mauerwerk
- > Steinformat und Druckfestigkeit
- > Fugenanordnung und -sichtbarkeit
- > Notwendige Auszugsversuche

Ausladung der Unterkonstruktion  
Verlegeschema und Fassadenbekleidung



# Die Einflussgrößen

Standort und Lage  
Gebäudegeometrie

## > Verankerungsgrund

- > Beton oder Mauerwerk
- > Steinformat und Druckfestigkeit
- > Fugenanordnung und -sichtbarkeit
- > Notwendige Auszugsversuche

Ausladung der Unterkonstruktion  
Verlegeschema und Fassadenbekleidung







# Die Projektierung

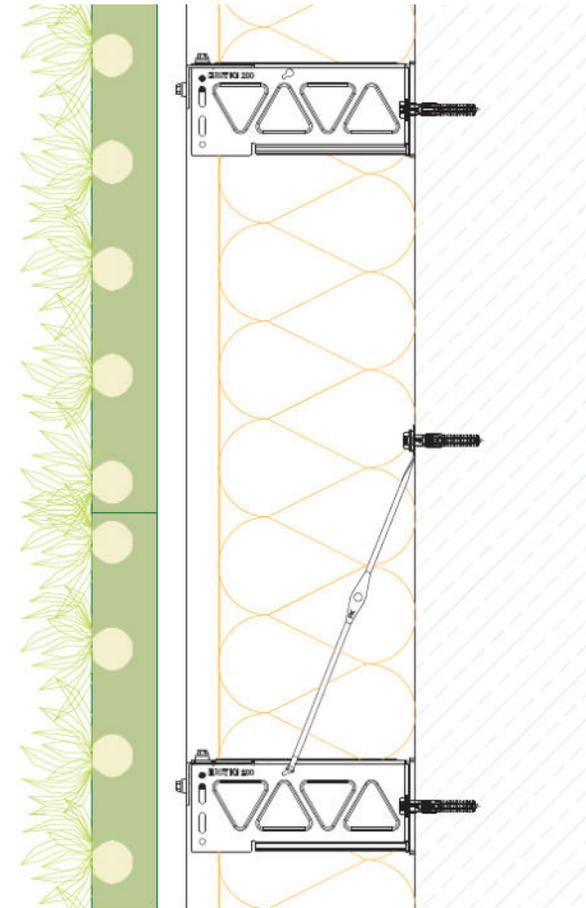
Checkliste und Planunterlagen

Vorbemessung

Referenzfläche und Stückliste

## > Konstruktive Detaillösungen

- > Vertikalschnitt (opt. Kraftschlüssel)
- > Außenecke
- > Fensterlaibung
- > Übergang Anschlusskonstruktion



# Die Projektierung

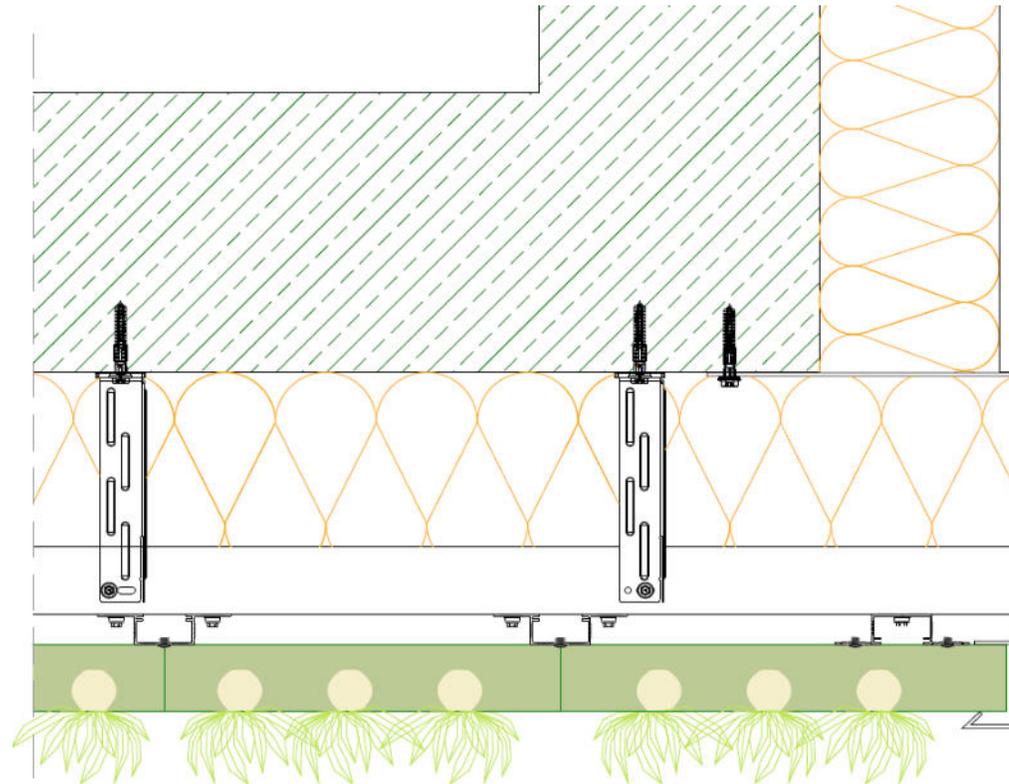
Checkliste und Planunterlagen

Vorbemessung

Referenzfläche und Stückliste

## > Konstruktive Detaillösungen

- > Vertikalschnitt (opt. Kraftschlüssel)
- > Außenecke
- > Fensterlaibung
- > Übergang Anschlusskonstruktion



# Die Projektierung

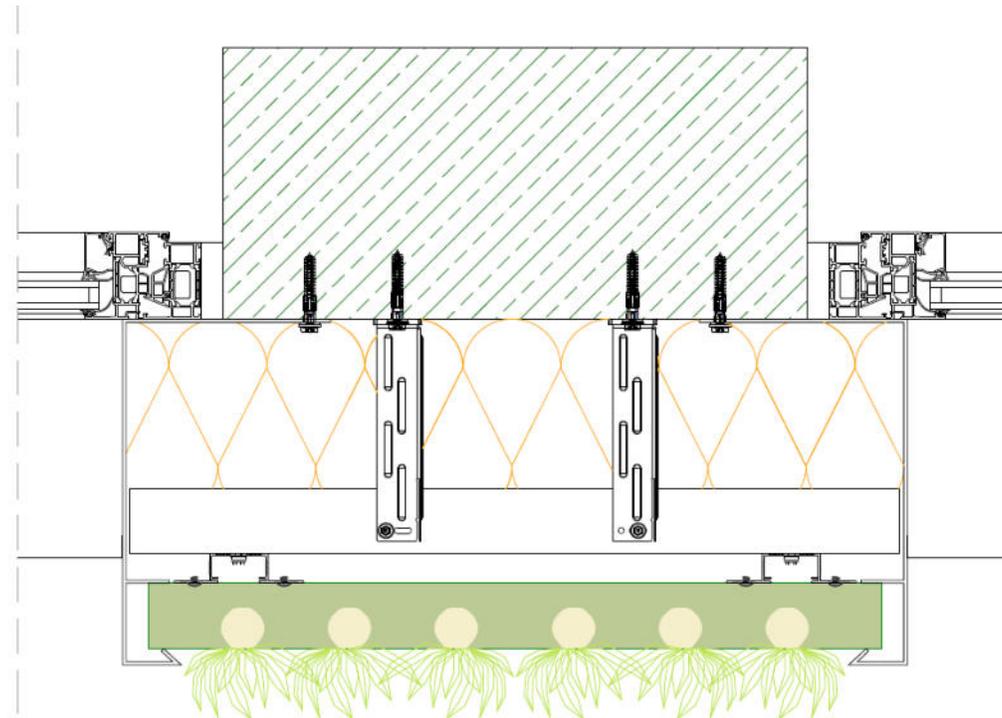
Checkliste und Planunterlagen

Vorbemessung

Referenzfläche und Stückliste

## > Konstruktive Detaillösungen

- > Vertikalschnitt (opt. Kraftschlüssel)
- > Außenecke
- > Fensterlaibung
- > Übergang Anschlusskonstruktion



Wir Danken für Ihre Aufmerksamkeit!

