# Fassadenelemente Ecomur flex

## Gestalten mit Glasfaserbeton

stahlton

# Stahlton Bauteile AG

## Wo Neues entsteht

### Energieeffiziente Lösungen

- Für Neubau und Sanierungen
- Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden
- Hinterlüftete Fassaden, Holzsystembauten
- Kompaktfassaden

### Wirtschaftlichkeit als Prinzip

- Leistungsfähige Serienfertigungen
- Rationelle Produktions- und Bearbeitungsverfahren auch für Kleinserien
- Bewährte und effiziente Detaillösungen über die ganze Gebäudehülle
- Termingerechte und kostenoptimierte Ausführung

### Qualität und Nachhaltigkeit

- Qualitätsprodukte, hergestellt in der Schweiz
- Beratung, Unterstützung und Betreuung vor Ort
- Energieeffiziente und ressourcenschonende Produktion
- Reduzierte $CO_2$-Emission, zertifiziert

Bürogebäude Stahlton Bauteile AG, Frick

# seit 1945

## Kompetenz und Erfahrung

Seit der Firmengründung im Jahr 1945 werden die Produkte im Fricktal hergestellt. Glasfaserbeton gehört zur Kernkompetenz der Stahlton Bauteile AG und wird seit 1975 zur Fertigung von hochwertigen Fassadenbauteilen eingesetzt.
Die Grundlage für die industrielle Produktion von Elementen aus Glasfaserbeton wurde im Jahr 1994 mit einem Patent über ein neues Herstellungsverfahren gelegt. Seither werden Produktion und Sortiment kontinuierlich weiterentwickelt.

## Entwicklung und Innovation

Durch die Weiterentwicklung des Glasfaserbetons und den Einsatz innovativer Verfahren und Rezepturen sind die Gestaltungsmöglichkeiten für die Gebäudehülle heute fast unbegrenzt.
Der Einsatz modernster Technologien ermöglicht den Architekten die Umsetzung von visionären Fassaden. Die Fassadenelemente werden nach objektspezifischen Vorstellungen und Anforderungen entworfen und in hoher Qualität produziert.

## Faszination Glasfaserbeton

Die faszinierenden, modernen und leichten Bauteile aus Glasfaserbeton weisen signifikante Eigenschaften, wie Gestaltungsvielfalt, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit auf.
Die vielen einzigartigen Objekte, die zusammen mit Architekten, Fachplanern und Unternehmern realisiert wurden, stehen für Innovation, Qualität und Erfahrung. Jedes neue Projekt, ob Neubau oder Sanierung, zeugt von der wachsenden Beliebtheit der multifunktionalen Bauteile aus Glasfaserbeton.

# Dienstleistungen

Stahlton Bauteile AG
Hauptstrasse 131
CH-5070 Frick
Tel. +41 62 865 75 00
info@stahlton-bauteile.ch
www.stahlton-bauteile.ch

Visitenkarte

Standort

## Stahlton Bauteile AG

Die Stahlton Bauteile AG setzt im Prozess der interdisziplinären Planungs- und Umsetzungsarbeit auf Kunden- und Objektnähe. Klarheit, Transparenz und Zuverlässigkeit in der Durchführung von Projekten schaffen gegenseitiges Vertrauen und helfen, optimierte Lösungen zu finden. Mit diesen Werten ist ein zielführendes Vorgehen für alle beteiligten Partner möglich.

## Stahlton Projektleitung – für Sie in Aktion

Die Ingenieure und Projektleiter der Stahlton Bauteile AG sind kompetente Spezialisten mit langjähriger Erfahrung in Planung und Ausführung von anspruchsvollen Fassadenprojekten. Sie gewährleisten, dass sämtliche für die Durchführung relevanten Aspekte, auch für komplexe Objekte, lückenlos sichergestellt werden. Ebenso organisieren sie praxisorientierte Produktdemonstrationen oder bei Bedarf Instruktionen am Bau.
Die Spezialisten für Fassadenelemente erreichen Sie über Tel. +41 62 865 75 00, Mail: info@stahlton-bauteile.ch.

## Stahlton Verkaufsberater – für Sie vor Ort

Die technischen Verkaufsberater sind die schnelle Anlaufstelle für Beratungen. Ebenso vermitteln sie Ihnen gerne einen Projektleiter für die weitere Bearbeitung. Direkte Koordinaten zu Ihrem Verkaufsberaters unter Tel. +41 62 865 75 00.

## Stahlton Innendienst – für Sie am Telefon

Von 07:30 - 12:00 Uhr und 13:15 - 17:00 Uhr steht Ihnen der Verkauf Innendienst unter Tel. +41 62 865 75 00, Mail: info@stahlton-bauteile.ch ebenfalls gerne für Beratungen zur Verfügung.

## Stahlton Spedition – für Sie Garant einer korrekten Auslieferung

Von 07:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 17:00 Uhr steht Ihnen das Speditions-Team unter Tel. +41 62 865 74 29 für Abrufe und Transportfragen gerne zur Verfügung.

## www.stahlton-bauteile.ch – für Sie stets aktuell

Auf der Webseite finden Sie die aktuellsten Unterlagen, weitere Hilfsmittel und Kontaktpersonen.

# Inhalt


Impressionen 6

Übersicht Fassadensysteme
Vorgehängte, hinterlüftete Fassade 8
Hinterlüftete Fassade, Holzsystembau 8
Hinterlüftete Fassade, Sanierung 9
Kompaktfassade, Aussenwärmedämmung 9

Gestalten mit Fassadenelementen Ecomur flex
Fassadenplatten und -profile ohne Wärmedämmung 10
Fassadenprofile mit Wärmedämmung 11
Räumliche Geometrien, strukturierte Elemente 12
Haupteigenschaften 13

Oberflächen, Strukturen und Farben
Oberflächen und Strukturen 14
Farbgebung und Farbbeständigkeit 15
Sichtbetonoptik 15

Werkstoff Glasfaserbeton
Mineralischer Verbundwerkstoff 16
Werkstoffkennwerte 16

Innovation 17

Planung vorgehängte, hinterlüftete Fassaden
Aufbau, Vorteile 18
Unterkonstruktion und Befestigung 20

Konstruktionsvarianten 21

Oberflächenbehandlungen
Absäuern, Hydrophobierung, Imprägnierung 29
Selbstreinigende Oberflächenbehandlung 30
Graffitischutz 30

Montage
Verarbeitung vor Ort 31
Umschlag, Lagerung, Elementbearbeitung 31
Versetzanleitung Fassadenprofile/-platten Ecomur flex 32

Ökologie 33

Reinigung und Unterhalt 35

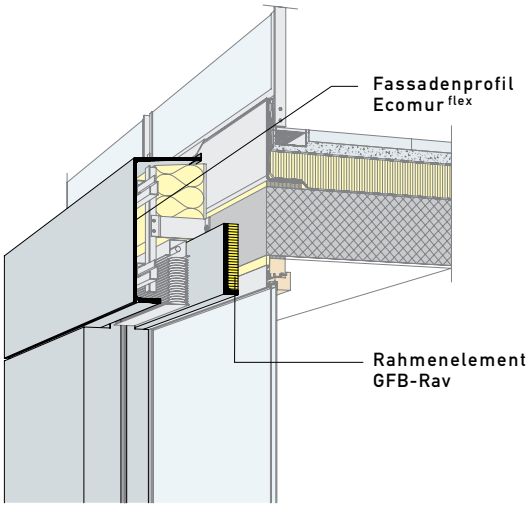
Referenzen
Hinterlüftete Fassade, Neubau 36
Hinterlüftete Fassade, Sanierung 42
Kompaktfassade 45

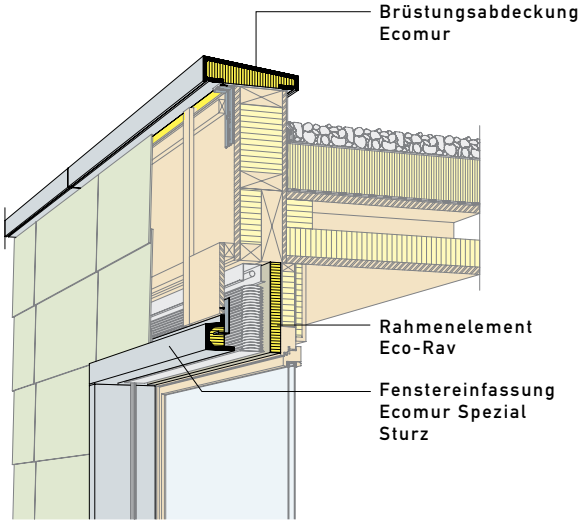
Anhang 47

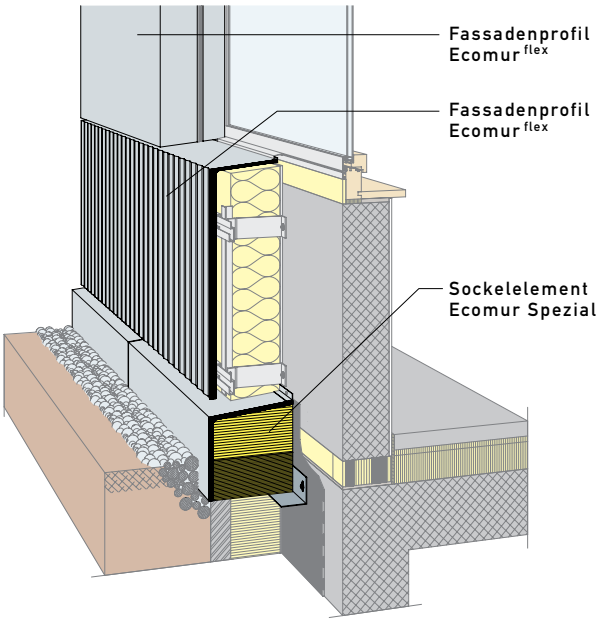
# Impressionen

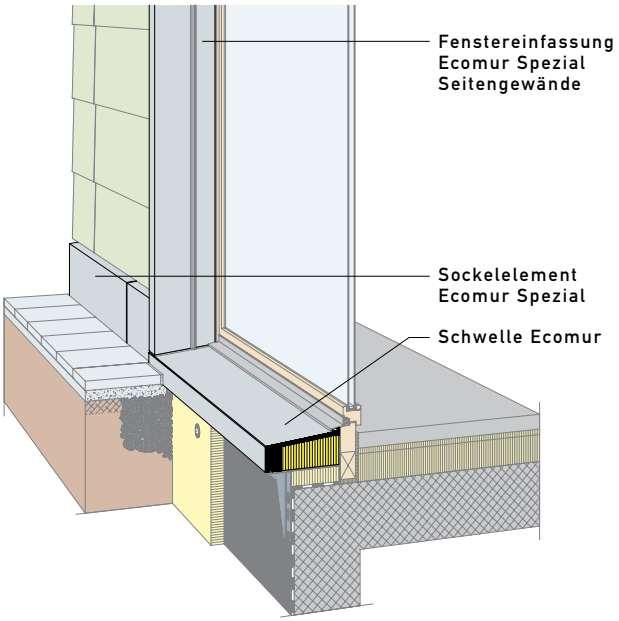
SBB CFF FFS

# Übersicht Fassadensysteme




## Vorgehängte, hinterlüftete Fassade
*objektspezifisch*

Die weitgehend frei gestaltbaren Fassadenelemente Ecomur flex sind mit ihren individuellen Designmöglichkeiten prädestiniert für die objektspezifische Anwendung. Dank ihrer Dünnwandigkeit und dem entsprechend geringen Gewicht können Anschlussdetails und Unterkonstruktion wärmetechnisch effizient gelöst werden. Die Montage erfolgt nachträglich vor die Dämmebene.

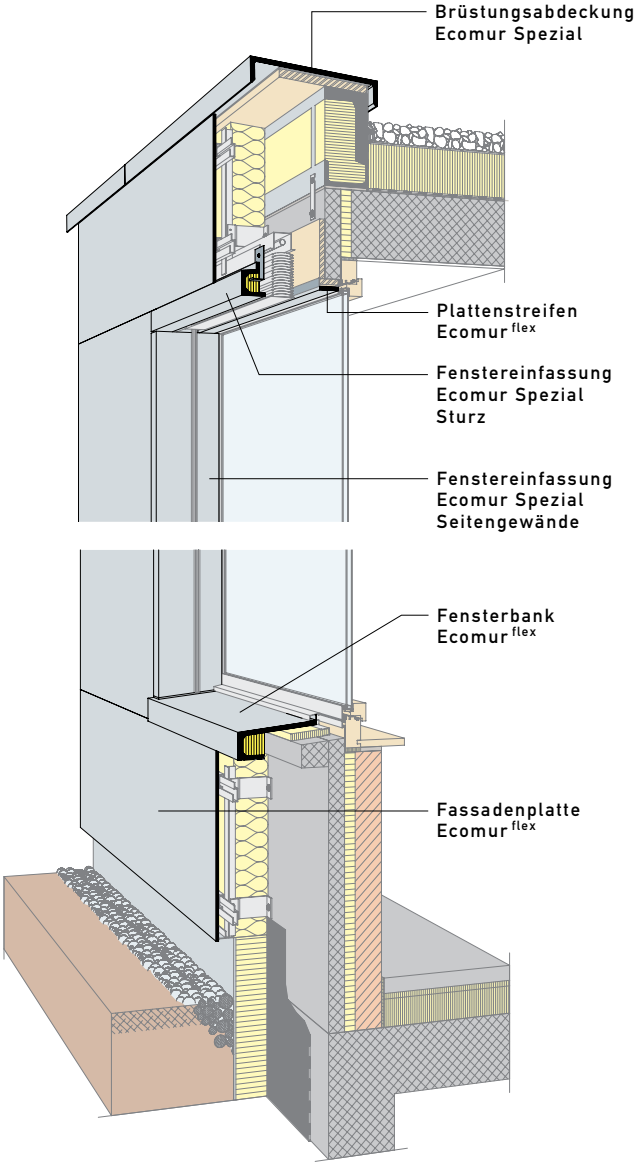
- Fassadenplatten
- Fassadenprofile, Gurtsimselemente, Lisenen, Dachrandabschlüsse, Sockelelemente

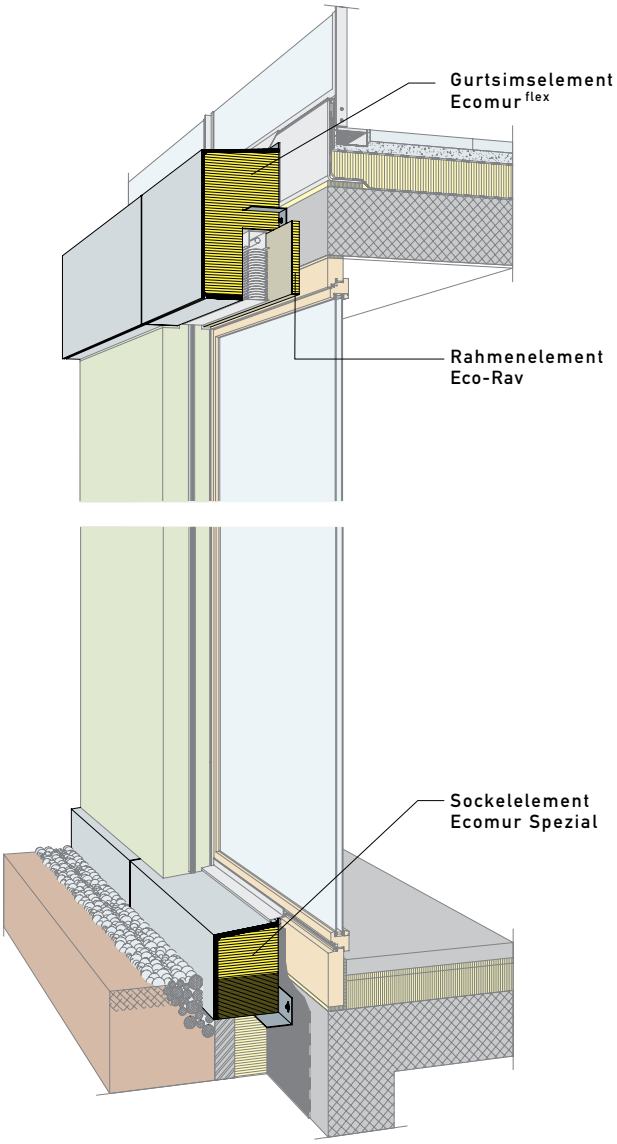
## Hinterlüftete Fassade, Holzsystembau
*systemkonform*

Ein vielseitiges und individuell anpassbares Sortiment ermöglicht technisch einwandfreie Anwendungen für Homogenmauerwerk oder Holzsystembau. Dabei stehen Gestaltung, wärmebrückenfreie Anschlüsse und eine effiziente Montage im Vordergrund.

Die hochwertigen Glasfaserbetonbauteile überzeugen durch massives Erscheinungsbild, wenig Gewicht, perfekte Oberflächen und systemkonforme Anschlüsse.

- Fenstereinfassungen
- Fensterbänke und Schwellen
- Brüstungs- und Dachrandabdeckungen
- Sockelelemente




## Hinterlüftete Fassade, Sanierung
*nachhaltig*

Energetische Sanierungen der Fassaden erfordern flexibel gestaltbare Bauteile und optimierte Bauteilübergänge zur Minimierung der Wärmebrückenverluste.

Eine grosse Bandbreite von Bauteilen mit individuellen Abmessungen garantieren den Erhalt der ursprünglichen Architektur und berücksichtigen konstruktive und ästhetische Randbedingungen. Die Aufnahme von Bautoleranzen und Anpassungen an bestehende Strukturen können einfach vor Ort bewerkstelligt werden.

- Fassadenplatten
- Fassadenprofile, Gurtsimselemente, Lisenen
- Brüstungs- und Dachrandabdeckungen
- Sockelelemente

## Kompaktfassade, Aussenwärmedämmung
*multifunktional*

Mit höherem Wärmedämmstandard wachsen auch die Anforderungen für wärmebrückenfreie Verankerungen und Anschlüsse jeglicher Bauteile. Die dünnwandigen Glasfaserbetonbauteile mit integrierter Dämmung sind multifunktionale und dauerhafte Gestaltungselemente.

Horizontal umlaufende Bänder, prägnante Einfassungen oder massive Sockelzonen setzen starke ästhetische Akzente. Bauteile Ecomur flex können mit Bauteilen aus anderen Sortimenten sinnvoll, kostengünstig und effizient ergänzt werden.

- Gurtsimselemente mit integrierter Wärmedämmung
- Fenstereinfassungen
- Brüstungs- und Dachrandabdeckungen
- Sockelelemente, Sockelgeschosse

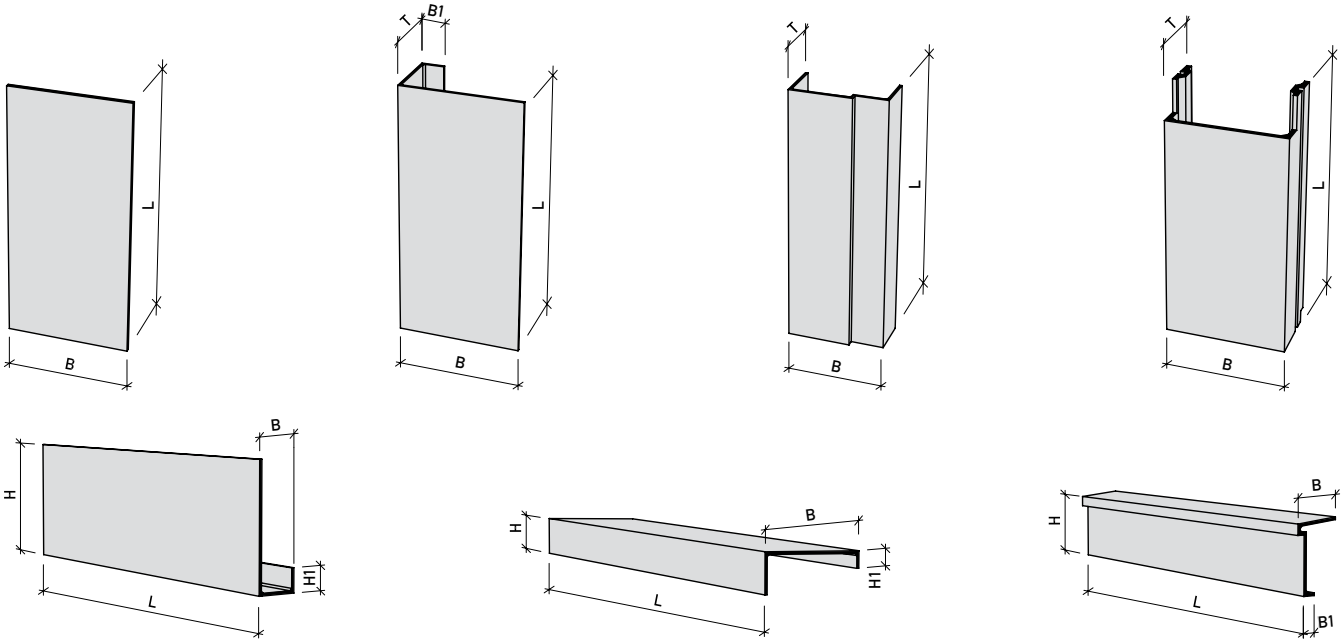
# Gestalten mit Fassadenelementen Ecomur$^{flex}$

**Die Produktion von dreidimensional geformten Elementen ist eine Disziplin, die nur dank flexiblen und kreativen Fertigungsmethoden möglich ist. Durch die Vielfalt der ausgeführten Objekte mit komplexen Bauteilen und den daraus gewonnenen Erfahrungen kann die Stahlton Bauteile AG auf eine Vielzahl von bewährten und leistungsfähigen Herstellungsverfahren zurückgreifen. Mit diesen lassen sich Ihre Gestaltungsideen heute verwirklichen.**

## Fassadenplatten und -profile ohne Wärmedämmung

**Platten für Fassadenflächen und Untersichten, Profile für Gurtsimselemente, Lisenen, Leibungs- und Eckelemente sowie Brüstungsabdeckungen.**

**– Platten Länge L max. 4900 mm, Breite B max. 2900 mm**
**– Profile Länge L max. 4900 mm, Querschnittsabwicklung max. 2900 mm (z.B. B+T+B1 oder H+B+H1)**

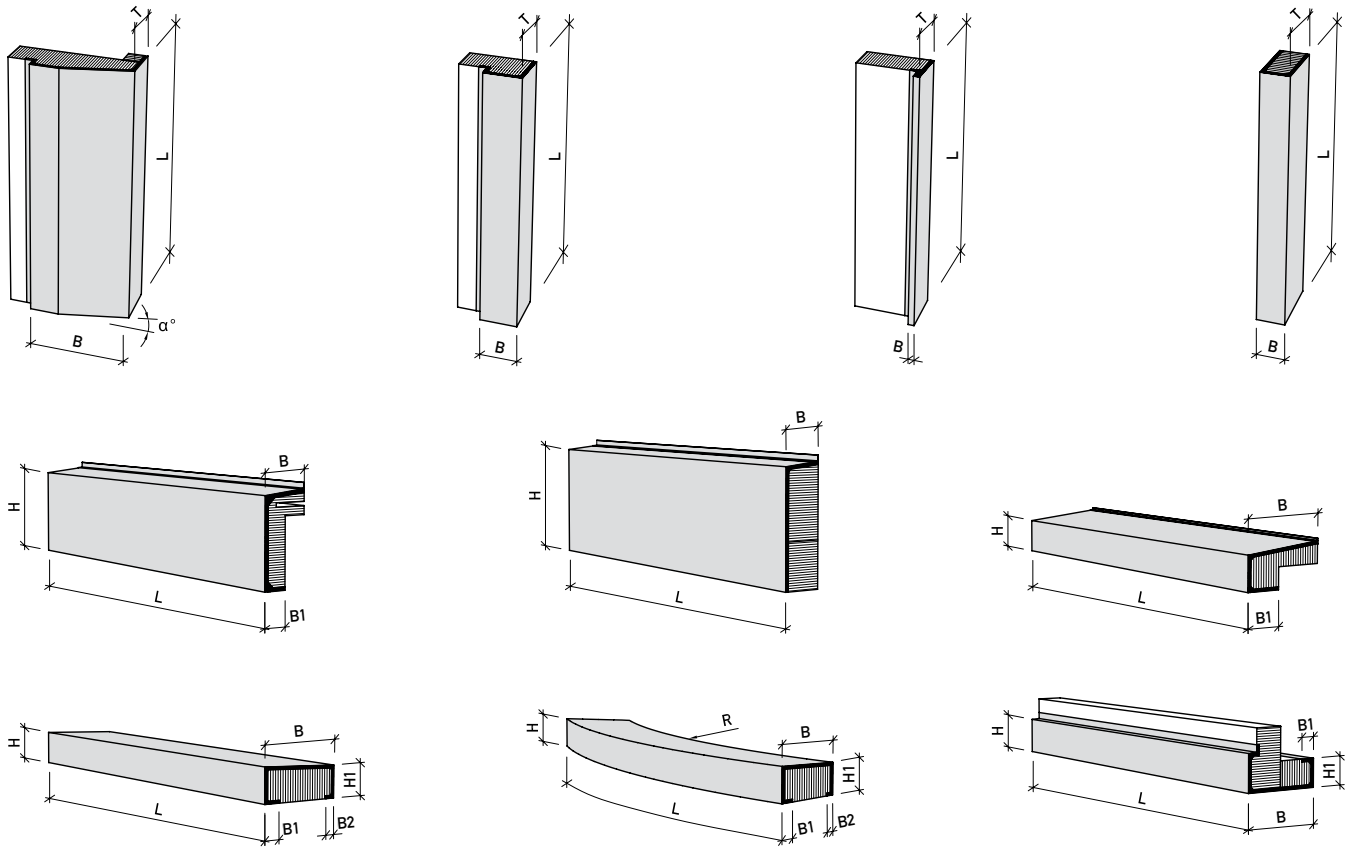


Neubau Wohnüberbauung Labitzke (2017-2018)
Hohlstrasse 485, 8048 Zürich

## Fassadenprofile mit Wärmedämmung

**Fenstereinfassungen, Gurtsimselemente, Sockelelemente, Fensterbänke und Brüstungsabdeckungen.**

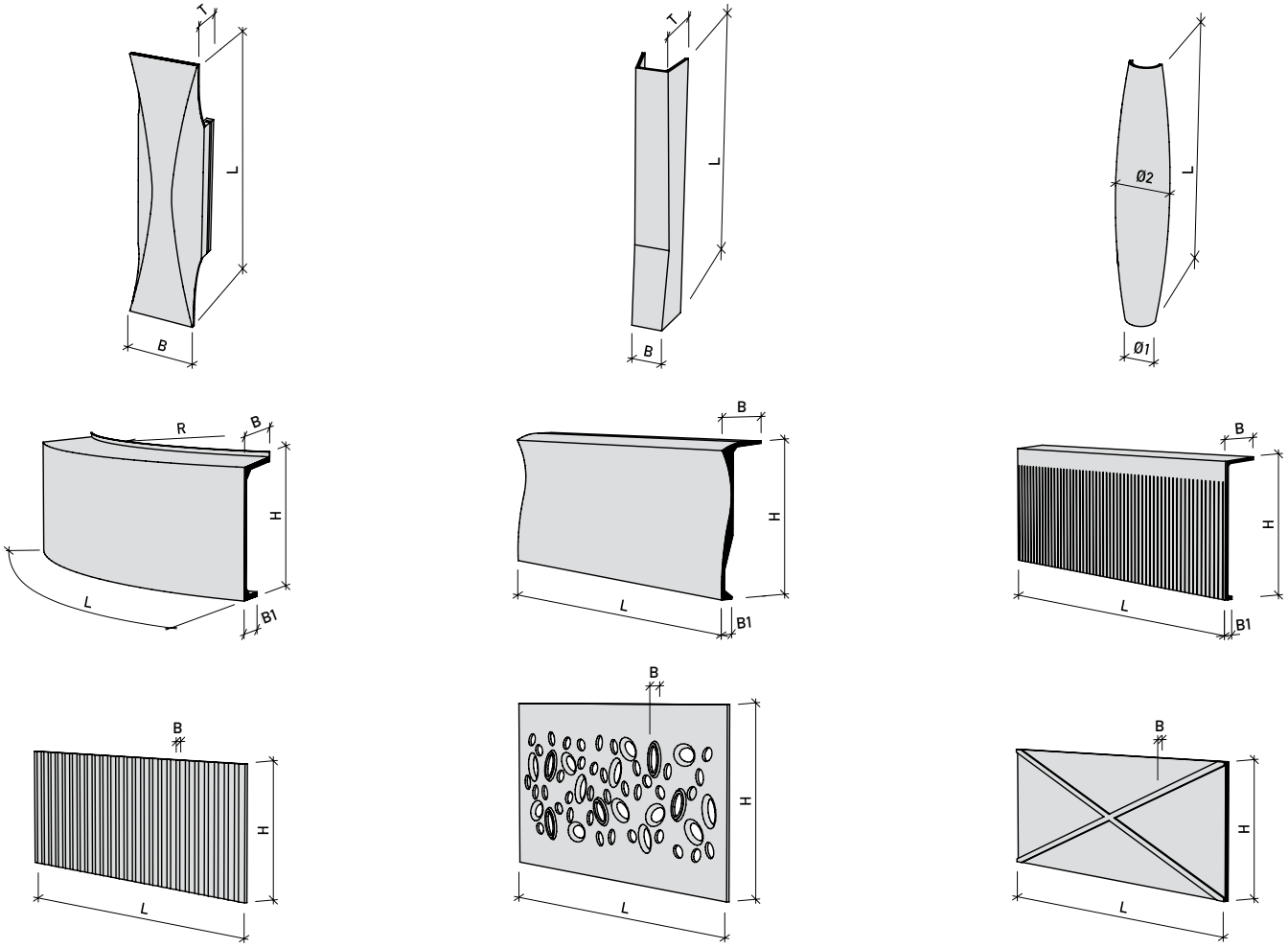
**– Standardelemente Länge L max. 3000 mm, Ecomur flex Elemente Länge L max. 2650 mm**
**– Querschnittsabwicklung max. 1400 mm (z.B. B+H+B1)**



Neubau Mehrfamilienhaus (2017)
Kürbergstrasse 69, 8049 Zürich

## Räumliche Geometrien, strukturierte Elemente

**Elemente mit Radien, räumlichen Abbügen, strukturierten Oberflächen oder individuellen Perforationen.**



Sanierung Geschäftshaus (2018)
Westbahnhofstrasse 1, 4500 Solothurn

## Haupteigenschaften

### Gestaltungspotenzial

Grosses Farbspektrum, zwei- und dreidimensionale Formgebung, grossformatige Elemente, modellglatte Oberflächen, Perforationen, Oberflächenbehandlungen, Oberflächenstrukturen

### Umwelt

Rein mineralische Rohstoffe, schadstofffrei und umweltverträglich, niedrige $CO_2$-Emissionen, ressourcenschonende Produktion, geringer Primärenergieverbrauch, rückbaufähig

### Aussergewöhnliche Werkstoffeigenschaften

Brandschutz, Schallschutz, Schlagzähigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit, Wasserdichtigkeit, geringe thermische Längendehnung, hohe Witterungsbeständigkeit

### Alternativer Werkstoff

Gewichtsreduktion aufgrund geringen Materialdicken, optimale Kombinierbarkeit für Mischbauweisen, grossformatige Elemente für Sanierungen, lange Lebensdauer, unterhaltsarm

### Wirtschaftlichkeit

Dünnwandige, räumliche Elementausbildung, Klein- und Grossserienfertigung, bedürfnisorientierte Gesamtkonstruktionen, wirtschaftliche Montage, Leichtbau-Unterkonstruktionen

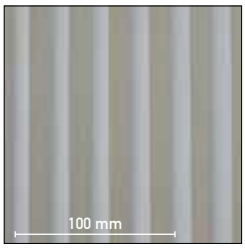
# Oberflächen, Strukturen und Farben

Formgebung, Einfärbung, Oberflächenbehandlung und die Möglichkeit, strukturierte Elemente zu produzieren, erweitern die gestalterischen Freiheiten. Mit den Technologien der 3D-Bearbeitung sowie der additiven Fertigung können individuelle Designs umgesetzt werden. Dadurch entstehen hochwertige, ausdrucksstarke Fassaden mit einzigartigen Effekten.

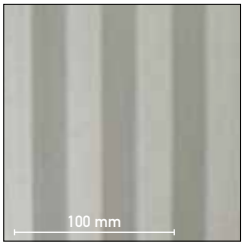
## Oberflächen und Strukturen

Eine eigens für ein Projekt gestaltete Oberfläche trägt wesentlich zum Charakter der Fassade bei. Viele Strukturen wurden bereits erfolgreich realisiert. Fein strukturierte Oberflächen mit Matritzen können, im Gegensatz zu einer reliefartigen Struktur, dezente Nuancen in der Fassadengestaltung sein.

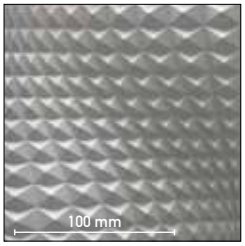
### Beispiele



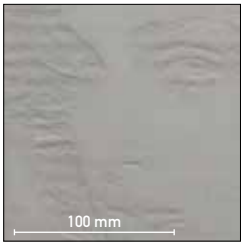
Rippen scharfkantig



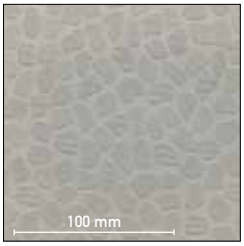
Rippen flach



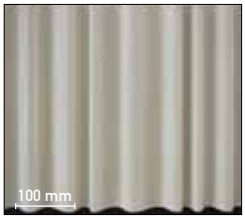
3D-Struktur



3D-Struktur Bild

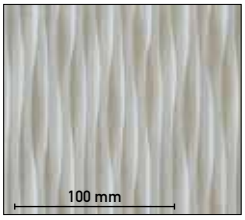


Feinstruktur

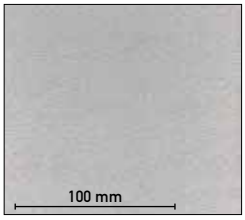


Wellenstruktur

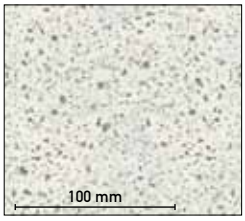
Perforation



3D-Struktur



Sandstrahl-Optik



Farbzuschlag gestrahlt

Neubau Giessen Areal (2018)
Giessenhof, 8600 Dübendorf

## Farbgebung und Farbbeständigkeit

Zehn Grundfarben decken ein vielfältiges Spektrum ab. Die Farbgebung wird durch Beimischung von natürlichen Farbpigmenten zu den Rohstoffen erreicht, wodurch der Glasfaserbeton gleichmässig durchgefärbt wird. Grundsätzlich sind die verwendeten Pigmente licht- und UV-beständig und können durch Wasser, Alkalien und Witterungseinflüsse nicht ausgewaschen werden. Dennoch bedingen dunkle oder sehr intensive Einfärbungen wegen möglicher Ausblühungen eine zusätzliche Beschichtung. Damit kann eine langfristige Farbstabilität gewährleistet werden. Diese können farblos oder pigmentiert sein und besitzen einen Mattierungs-Effekt.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| hellgrau 001 (Standard)<br>ähnlich NCS S1500-N | betongrau 002 (Spezial)<br>ähnlich NCS S3502-B | beige 003 (Spezial)<br>ähnlich NCS S2005-Y10R | cremeweiss 004 (Spezial)<br>ähnlich NCS S1002-Y | reinweiss 005 (Spezial)<br>ähnlich NCS S0500-N |
| zementgrau 006 (Sonder)<br>ähnlich NCS S2502-Y | anthrazit 007 (Sonder)<br>ähnlich NCS S5502-B | cappuccino 008 (Sonder)<br>ähnlich NCS S2005-Y70R | lachs 009 (Sonder)<br>ähnlich NCS S2020-Y70R | mint 010 (Sonder)<br>ähnlich NCS S2005-G20Y |

Die Farbe anthrazit 007 ist für hinterlüftete Fassadenprofile mit Schutzbeschichtung matt geeignet. Farbangaben in NCS als Annäherung gelten für schalungsglatte Oberflächen. Oberflächentexturen, Wolken, Poren usw. können farbverändernd wirken. Eine vorgängige Materialbemusterung ist erforderlich. Abweichungen gedruckter Farben vom Originalton sind vorbehalten.

## Sichtbetonoptik

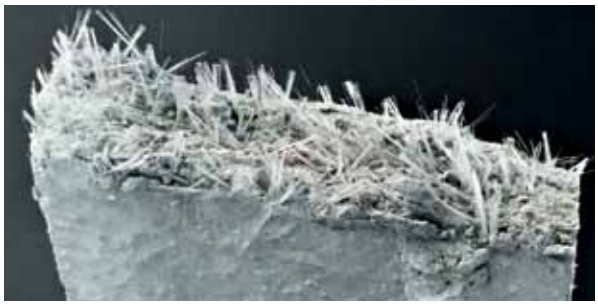
Elemente aus Glasfaserbeton weisen eine gleichmässige Sichtbeton-Oberflächenqualität mit geringer Porosität aus. Leichte Marmorierungen, Wolkenbildungen oder Farbungleichmässigkeiten gehören unverkennbar zur Charakteristik von Glasfaserbetonelementen. Diese Lebendigkeit ist ein Gestaltungsmerkmal für den natürlichen Werkstoff Beton.
Gründe für optische Unregelmässigkeiten liegen in den Schwankungen der natürlichen Rohstoffe, den Umwelteinflüssen oder den Verarbeitungstechniken, die Einfluss auf den Hydratationsprozess haben.
Im Verlauf der Zeit gleichen sich solche Oberflächeneffekte an und treten weniger in Erscheinung. Für spezielle Anforderungen an die Sichtbetonoptik und erhöhte Dauerhaftigkeit empfiehlt es sich, ein geeignetes Oberflächenschutzsystem aufzubringen.

Kantonsspital Aarau (2018)
Haus 27, 5000 Aarau

# Werkstoff Glasfaserbeton

## Mineralischer Verbundwerkstoff

Glasfaserbeton ist ein Verbundwerkstoff aus einer mineralischen Feinbetonmatrix und alkaliresistenten Glasfasern als Bewehrung. Die Glasfaser benötigt keine Betonüberdeckung als Korrosionsschutz, was die Herstellung dünnwandiger Bauteile ermöglicht. Durch den geringen Materialverbrauch und seine mineralische Zusammensetzung ist Glasfaserbeton ein ökologischer Baustoff [1].
Von der Verarbeitung bis zur Entsorgung von Glasfaserbeton werden keine Schadstoffe freigesetzt. Aufgrund ihres definierten Durchmessers von in der Regel > 13 µm gilt die für Glasfaserbeton verwendete textile Glasfaser in gesundheitlicher Hinsicht als unbedenklich.



Faserbewehrung im Glasfaserbeton

[1] Ökobilanzierung von Glasfaserbeton als Fassadenbaustoff, Ueli Kasser und Matthias Klingler, Büro für Umweltchemie; 2010/2018

## Werkstoffkennwerte

Die charakteristischen Eigenschaften des Glasfaserbetons (GFB) sind Proportionalitätsgrenze, Biegezugfestigkeit, Bruchfestigkeit und Bruchdehnung, die in einer glasfaserbetonspezifischen Biegeprüfung nach EN 1170-5 ermittelt werden. Für die übrigen Werkstoffkennwerte gelten Prüfungen, die den Betonnormen entsprechen. Glasfaserleichtbeton (GFLB) weist anstelle des üblichen Zuschlages (Quarzsand) einen Leichtzuschlag auf und hat dadurch eine niedrigere Rohdichte.

Biegeprüfung von Glasfaserbeton nach EN 1170-5

| Eigenschaften | Abkürzungen | Einheiten | Kennwerte GFB / GFLB | Normen |
|---|---|---|---|---|
| Rohdichte | $\rho$ | $kg/dm^3$ | 2.0 / 1.5 | EN 1170-6 |
| Druckfestigkeit | $f_{ck}$ | $N/mm^2$ | 60 / 40 | EN 196-1 |
| Proportionalitätgrenze | LOP | $N/mm^2$ | 8.0 | EN 1170-5 |
| Biegezugfestigkeit | MOR | $N/mm^2$ | 10 | EN 1170-5 |
| Bruchdehnung | $\varepsilon_u$ | ‰ | 1.0 | EN 1170-5 |
| Elastizitätsmodul | E | $kN/mm^2$ | 10 – 25 | EN 1170-5 |
| Baustoffklasse | - | - | A1 | EN 13501-1 |
| Wasserdampfdiffusion | $\mu$ | - | > 50 | DIN 4108-4 |
| Wasserdichtigkeit | $c_{ws}$ | $m^2\sqrt{h}$ | < 10 wasserundurchlässig | EN 772-11 |
| Wärmeleitfähigkeit | $\lambda$ | W/mK | 0.8 | EN 12664 |
| Wärmedehnzahl | $\alpha T$ | 1/K | $10 \times 10^{-6}$ | DIN 51045 |
| Frostbeständigkeit | - | - | frostbeständig | EN 12467 |
| Frost-Taubeständigkeit | - | - | frost-taubeständig | EN 12467 |
| UV-Beständigkeit | - | - | UV-beständig | DIN 12878 |
| Bewertung eco-bau | | | eco 2* | |

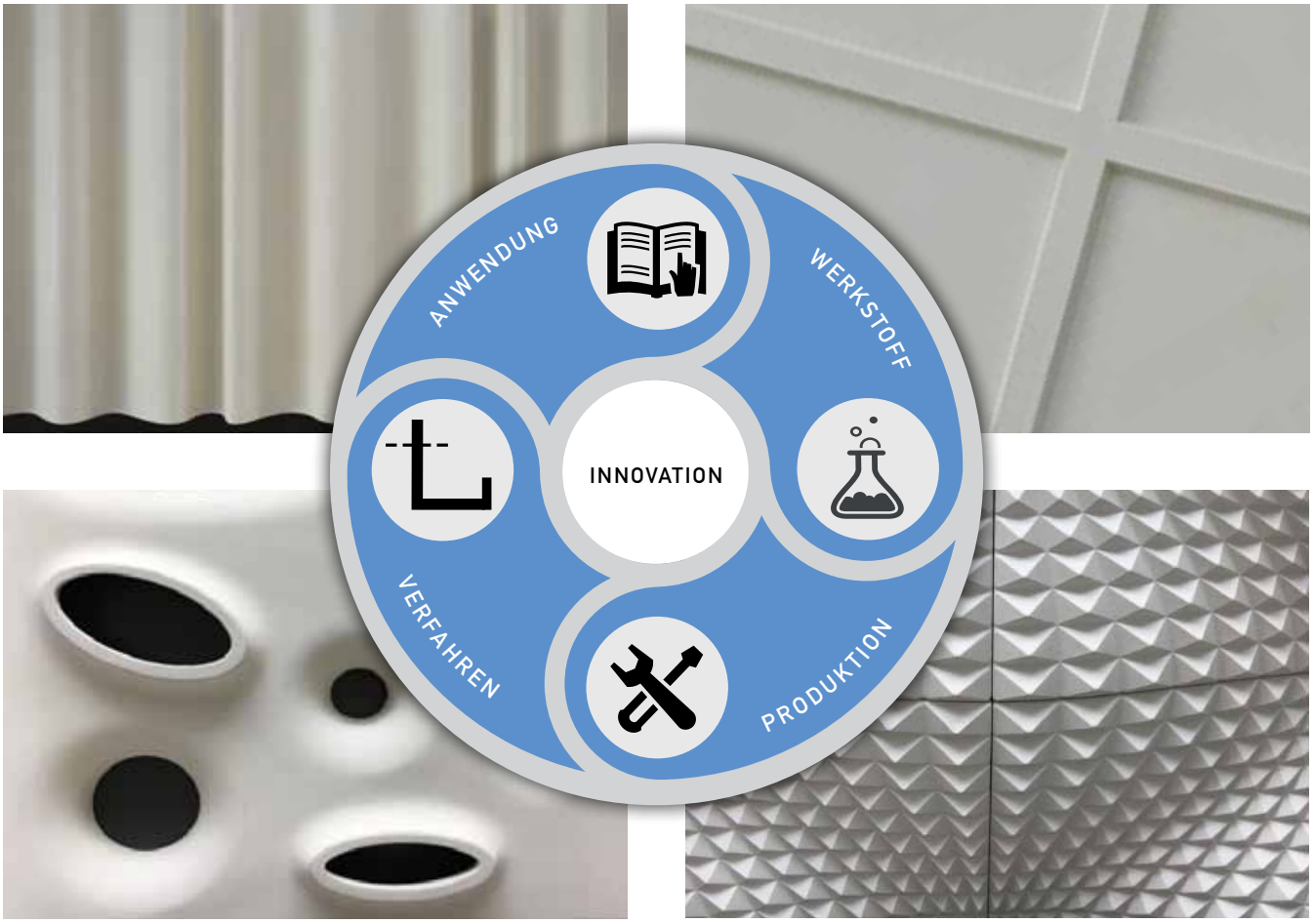
Kennwerte des Glasfaserbetons Ecomur (GFB) und Glasfaserleichtbetons Ecomur (GFLB). *Fassadenelemente Ecomur$^{flex}$.

Weitere Kennwerte
– Schlagzähigkeit und Hagelwiderstand auf Anfrage
– Brandkennziffer nach VKF, BKZ 6.3 (nicht brennbar, Qualmgrad schwach)

# Innovation

## Produktentwicklung

Der Fokus für die Produktelinie Ecomur flex liegt in der Realisierung von einzigartigen Architekturvisionen. Die firmeninterne Zusammenarbeit von Werkstoff-, Produktions-, Verfahrens-, und Anwendungstechnik stellt die anspruchsvollen Innovationsprozesse sicher, die für objektspezifisch entwickelte Fassadenelemente notwendig sind. Prototypen können zeitnah geprüft und produziert werden. Zur Unterstützung der Entscheidungsprozesse ist es möglich, Muster für Mock-Up's anfertigen zu lassen. Die industrielle Produktion garantiert konstante mechanische und optische Eigenschaften für kleine und grosse Bauteilserien. Eine Reproduktion von identischen Bauteilen ist auch noch nach Jahren möglich.




## Digitale Prozesse

Modernste Technik unterstützt die Aufbereitung des Glasfaserbetons und die Verarbeitung der Halbfabrikate. In der Fertigstellung werden digitale Bearbeitungsmethoden eingesetzt. Der Datenaustausch ermöglicht eine präzise Nachbearbeitung für komplexe, räumliche Geometrien.

Glasfaserbeton Aufbereitung

CNC Bearbeitungszentrum

# Planung vorgehängte, hinterlüftete Fassade

## Aufbau

### Tragwerk

1

Mauerwerk, Beton,
Holzelementbau, Stahlbau.

### Unterkonstruktion

2

Mehrteilige Leichtbaukonstruktion aus wärmebrückenfreien GFK-Konsolen, Vertikalprofilen, Tragschienen und Agraffen. Dreidimensional justierbar.

### Wärmedämmung

3

Mineralwolle (nicht brennbar). EPS-Dämmung nur bedingt anwendbar. Dämmstärken bis 400 mm.

### Hinterlüftungsraum

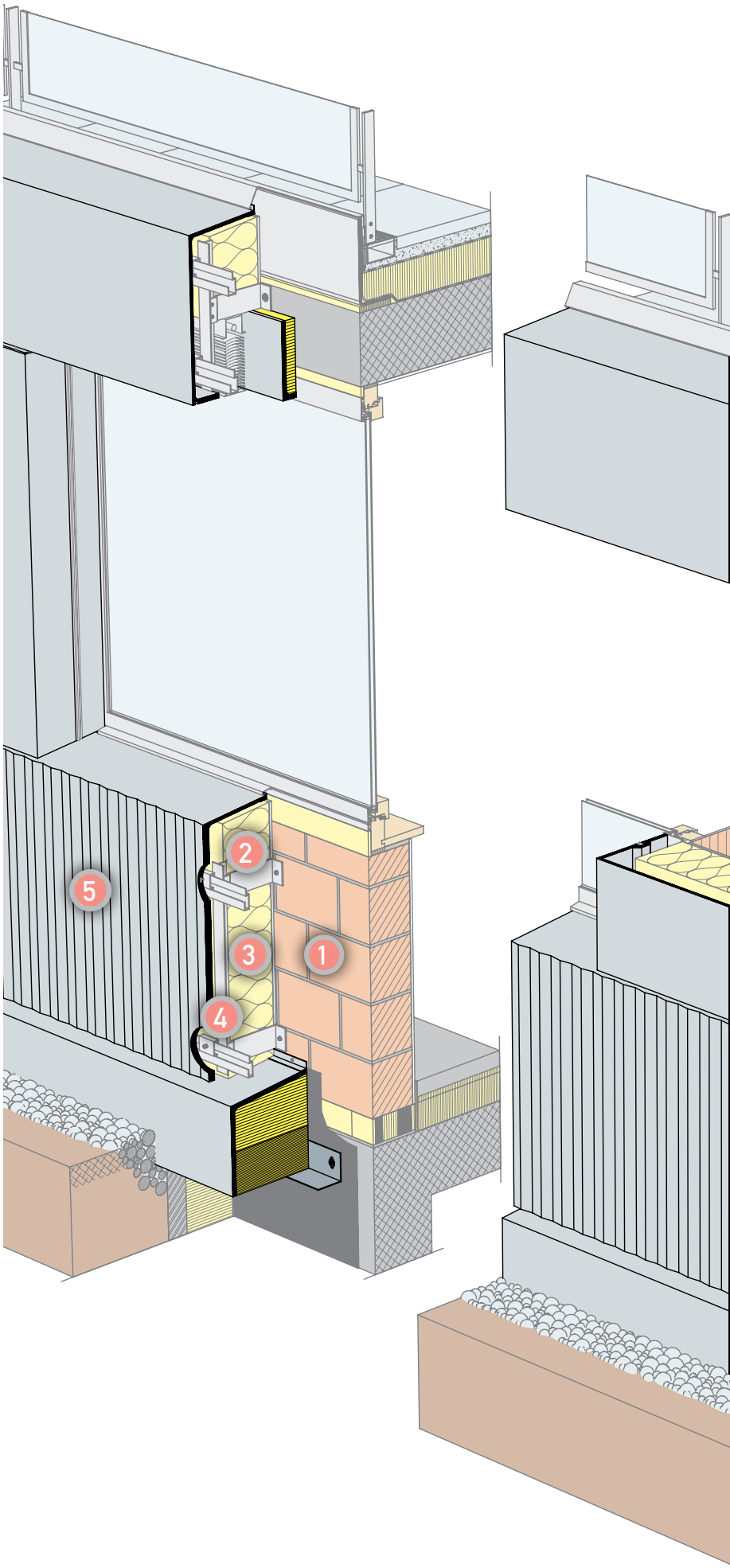
4

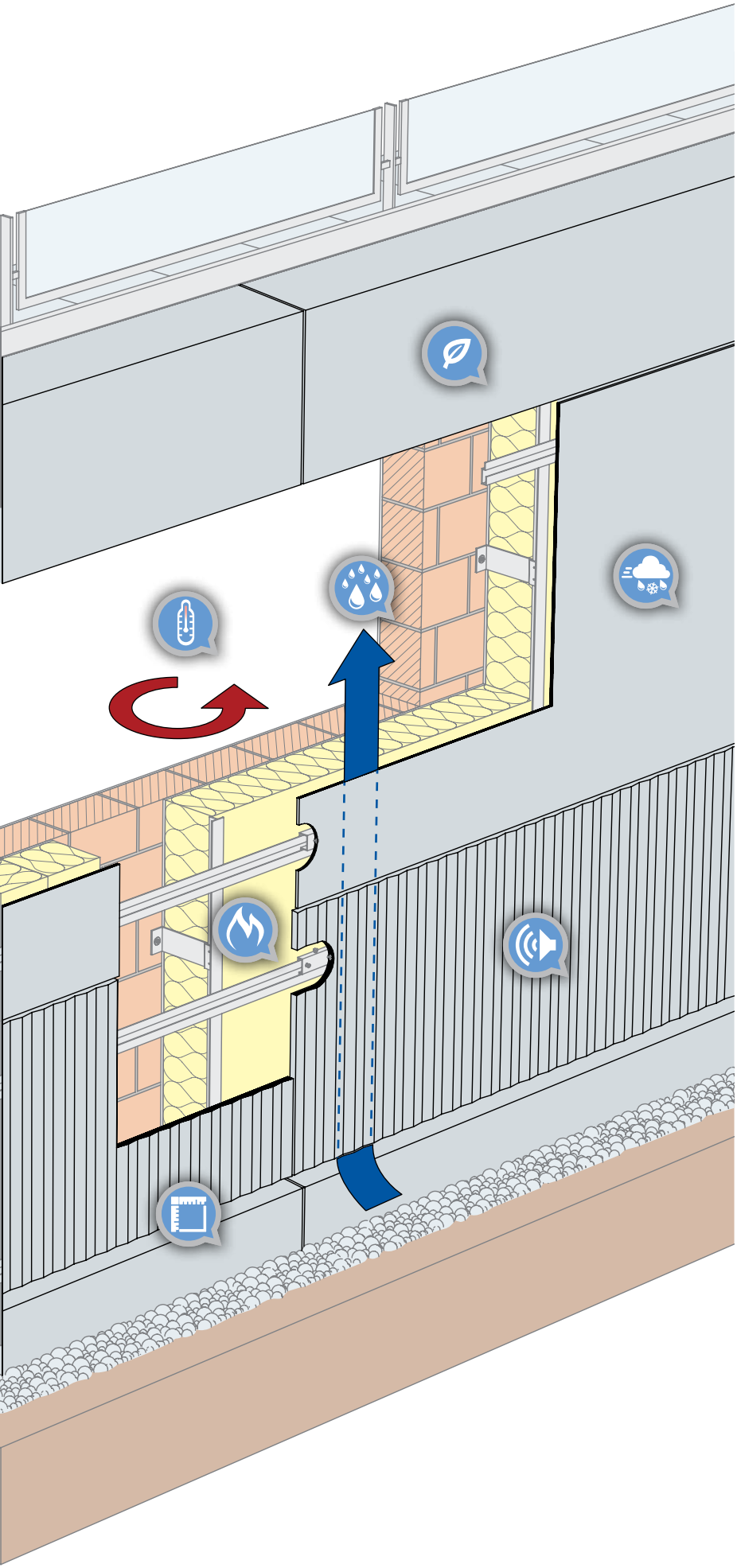
Abstand zwischen Dämmung und Tragschiene gemäss vhF-Richtlinien 20–50 mm. Querschnittsminderung durch Bautoleranzen, Lüftungs- oder Insektengitter beachten.

### Bekleidung Glasfaserbeton

5

Fassadenelemente mit integrierten Hinterschnittankern und werkseits montierten Agraffen.





## Vorteile

### Wärmeschutz, Kälteschutz

Effiziente Regelung des Wärmehaushaltes durch konstruktive Trennung, geringe Temperaturschwankungen Sommer/Winter. Grosse Dämmdicken möglich.

### Nachhaltigkeit und Ökologie

Lange Lebensdauer der Materialien und geringer Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Vollständig Rückbaubar und austauschbar. Glasfaserbeton mit positiver Ökobilanz.

### Feuchteschutz

Diffusionsoffenes System mit Abtransport von Bau- und Nutzungsfeuchte.

### Brandschutz

Kombination von nichtbrennbaren Materialien: Metall, Mineralwolle und Glasfaserbeton.

### Witterungsschutz

Hoher Schutz gegen Schlagregen, Hagel, Wind, Frost.

### Gestaltung

Form, Farbe, Strukturierung, Oberflächengestaltung, grossformatige Fassadenplatten, für Neubauten und Sanierungen.

### Schallschutz

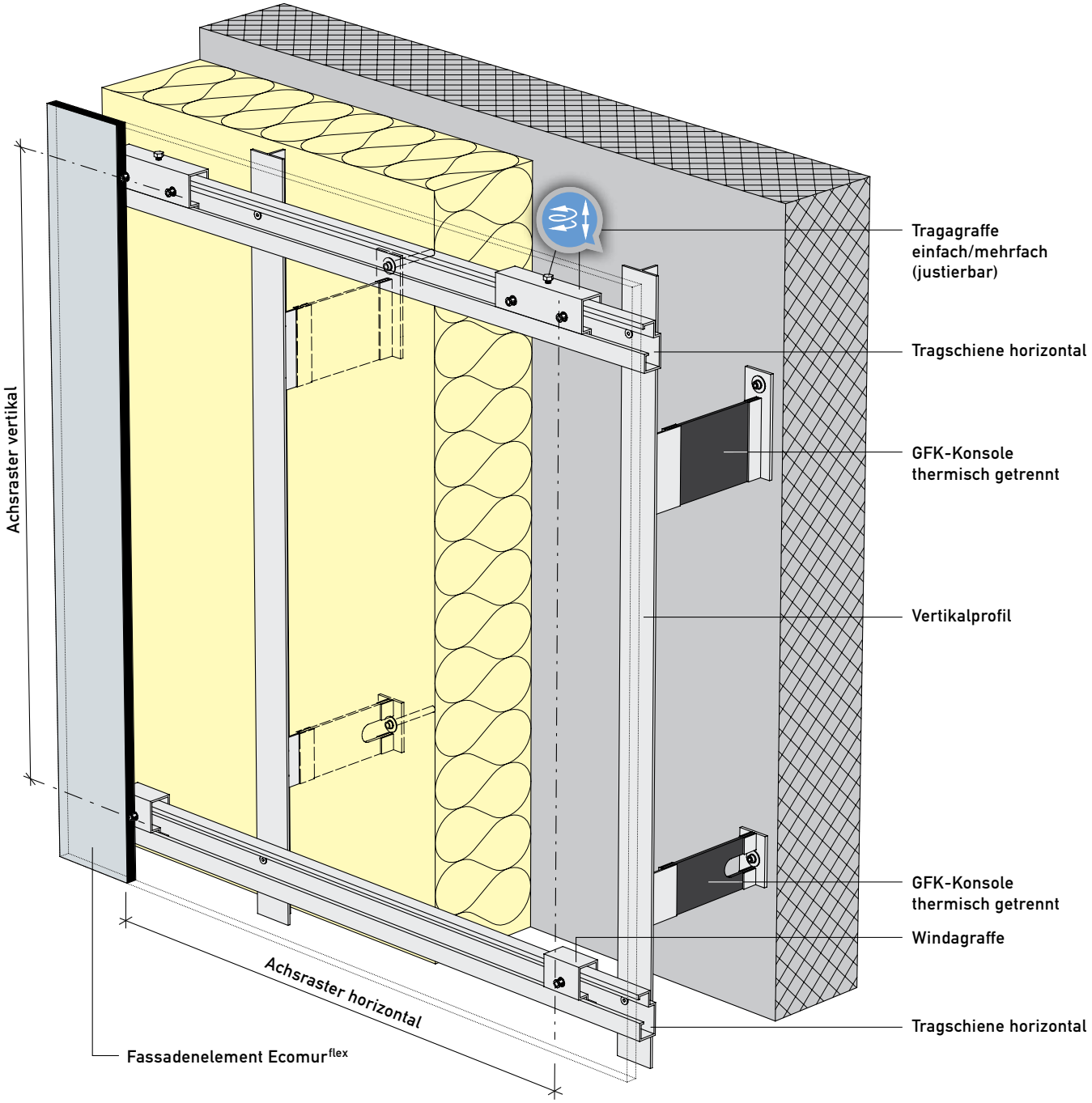
Schutz gegen Aussenlärm durch optimalen Konstruktions-Aufbau.

## Unterkonstruktion und Befestigung

Unterkonstruktionen bestehen aus mehrteiligen Alu-Leichtbaukonstruktionen mit thermisch getrennten Konsolen, Vertikalprofilen und Tragschienen. Die objektbezogene Auswahl, Planung und Bereitstellung erfolgt durch den Fassadenbauer, in Abstimmung zu den Platten- und Profilabmessungen.

Die statischen Berechnungen werden durch den Fassadenplaner oder Statiker durchgeführt. Nach definiertem Randabstand, Achsraster und Typ der Agraffen erfolgt die Bestimmung der Positionen für die werkseitigen Elementbefestigungspunkte.

Das Eigengewicht des Fassadenelementes wird durch zwei Tragagraffen getragen. Die Komponenten der Elementbefestigung bilden ein aufeinander abgestimmtes und justierbares System. Alle Fassadenelemente werden mit werkseits montierten Agraffen ausgeliefert. Auf der Baustelle werden die Elemente durch den Unternehmer eingehängt und an der Unterkonstruktion gegen Verschieben und Aushängen gesichert.

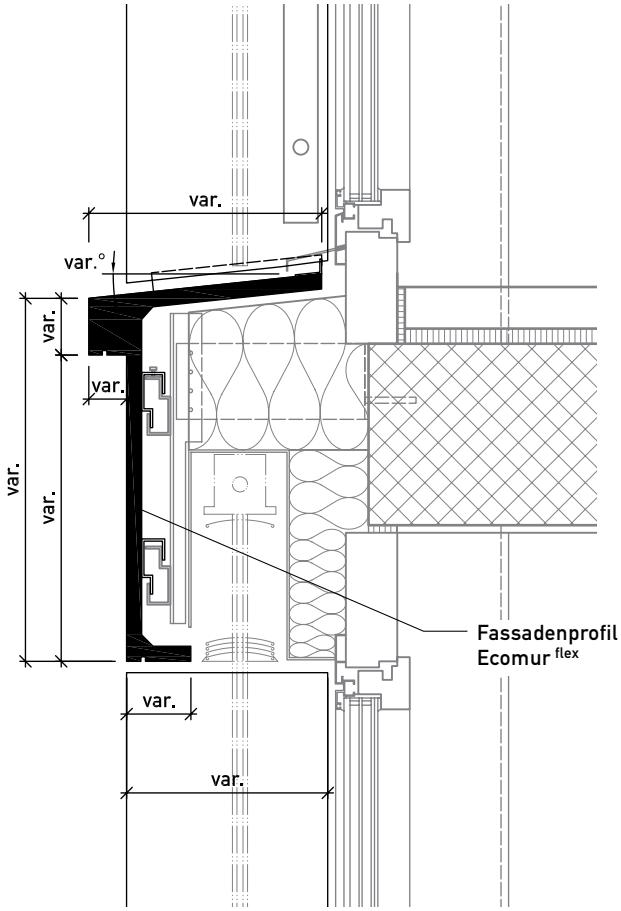



Hinweis:
Schematische Darstellung des Systems mit verdeckter Befestigung. Projektbezogene Gegebenheiten und Vorschriften sind durch den Planer zu berücksichtigen. Für die Befestigungssysteme sind die Hersteller und die Planer verantwortlich. Eine Haftung der Stahlton Bauteile AG ist ausgeschlossen.

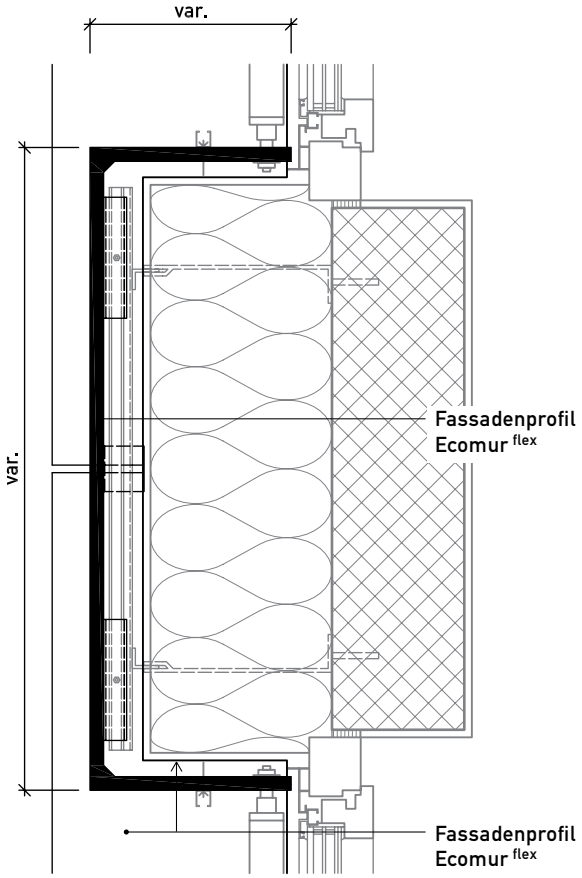
# Konstruktionsvarianten

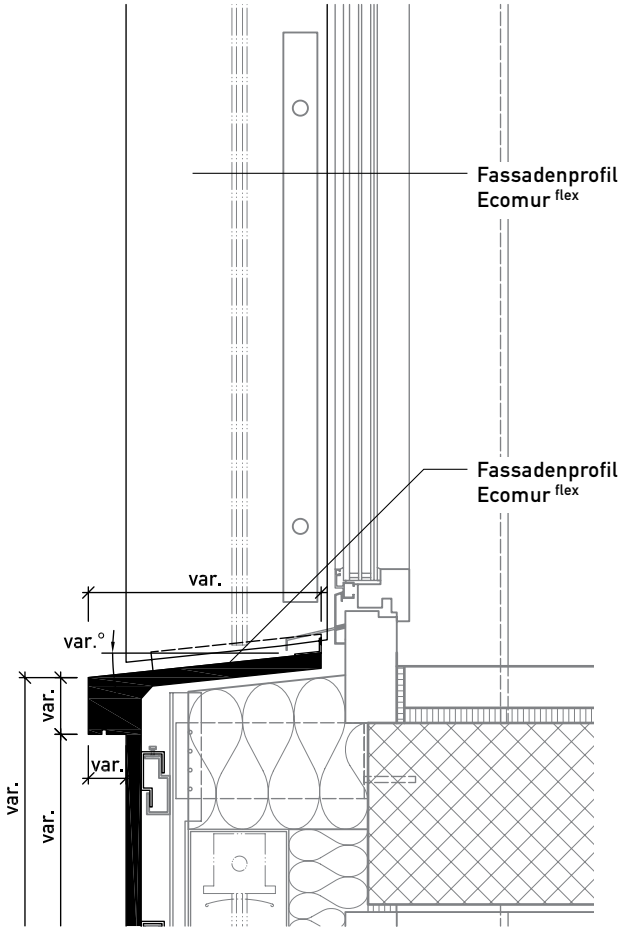
## Fassadenprofile

### Vertikalschnitt durch Fenster

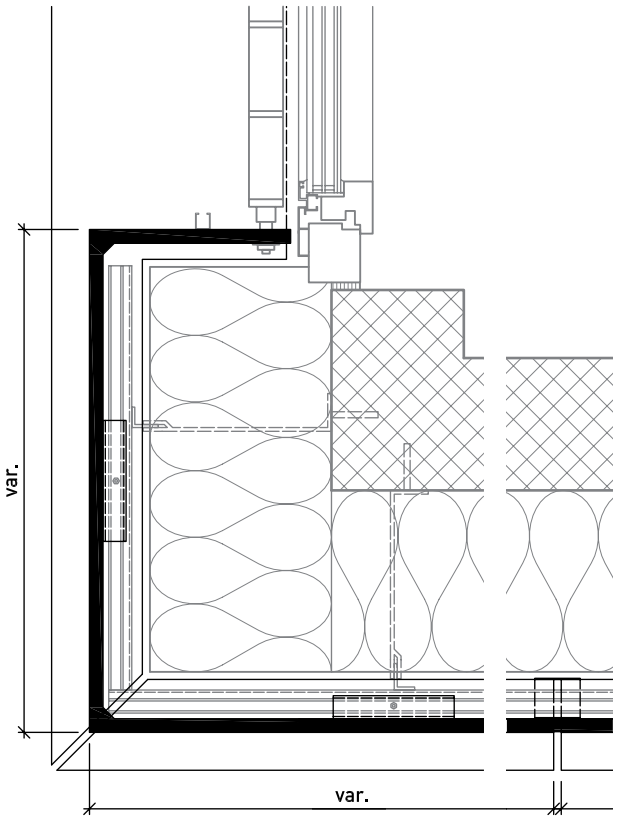



### Horizontalschnitt durch Leibung



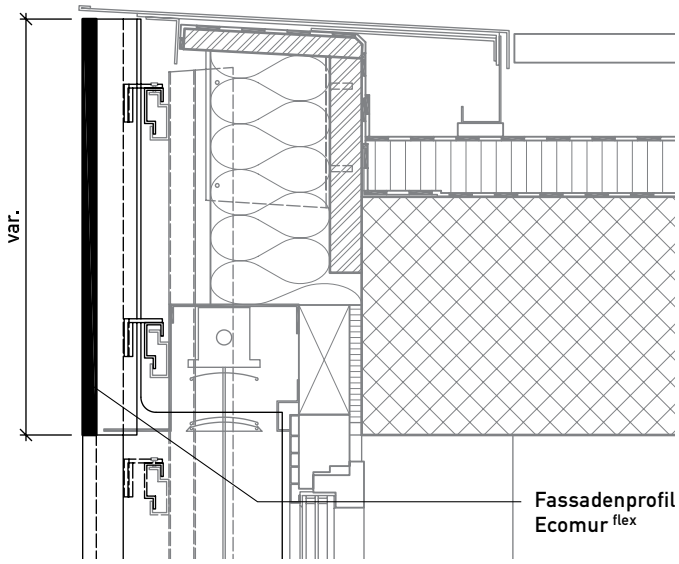



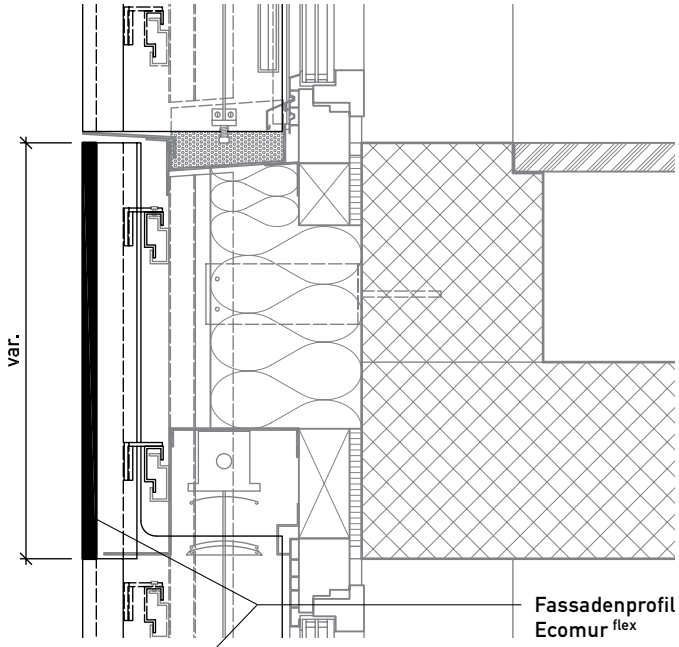

### Horizontalschnitt durch Aussenecke

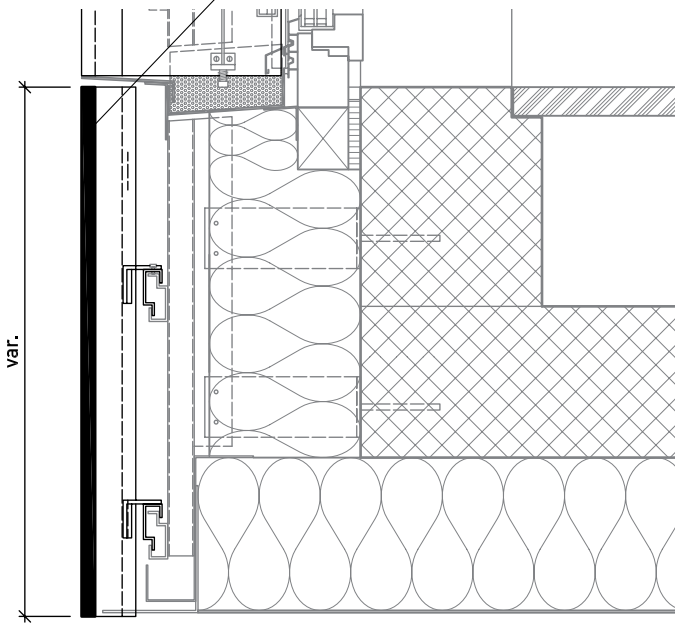


# Fassadenprofile

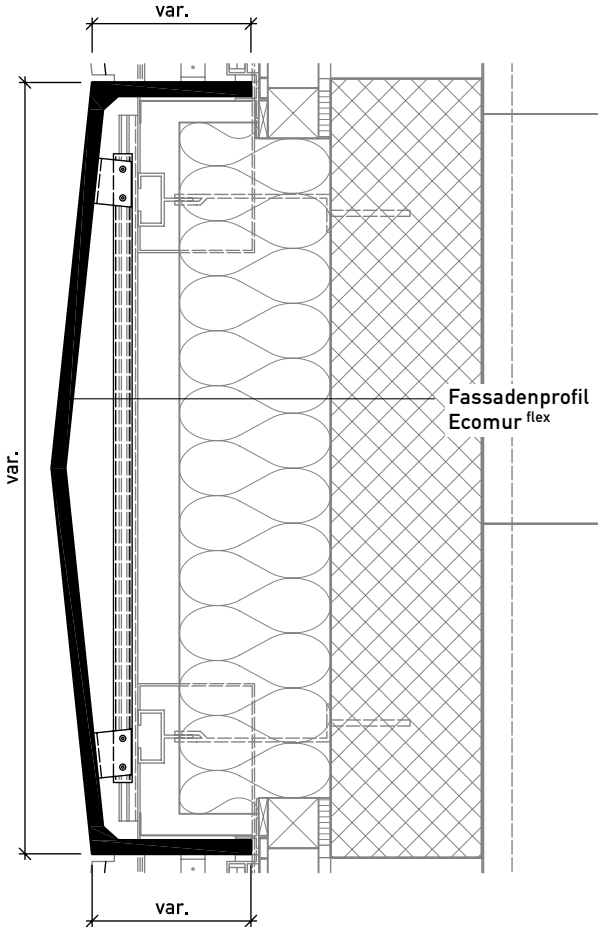
## Vertikalschnitt durch Dachrand/Fenster



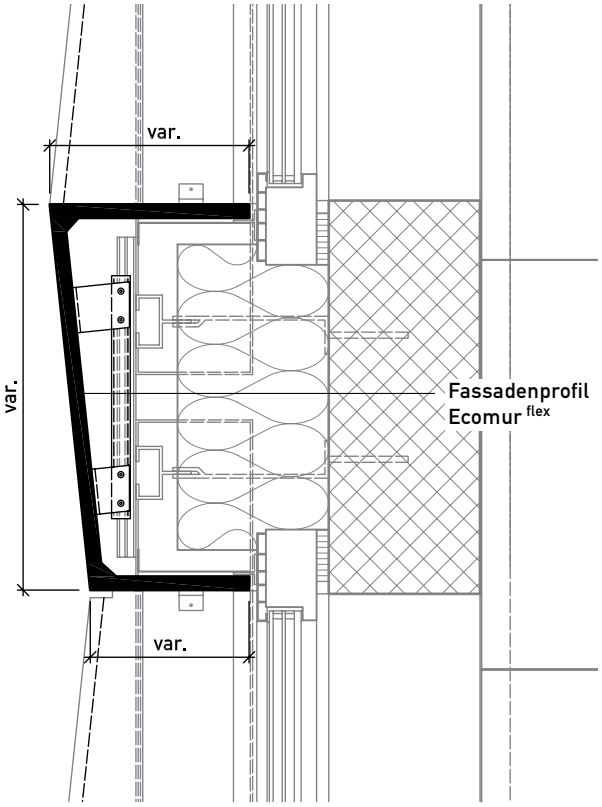




## Horizontalschnitt durch Leibung

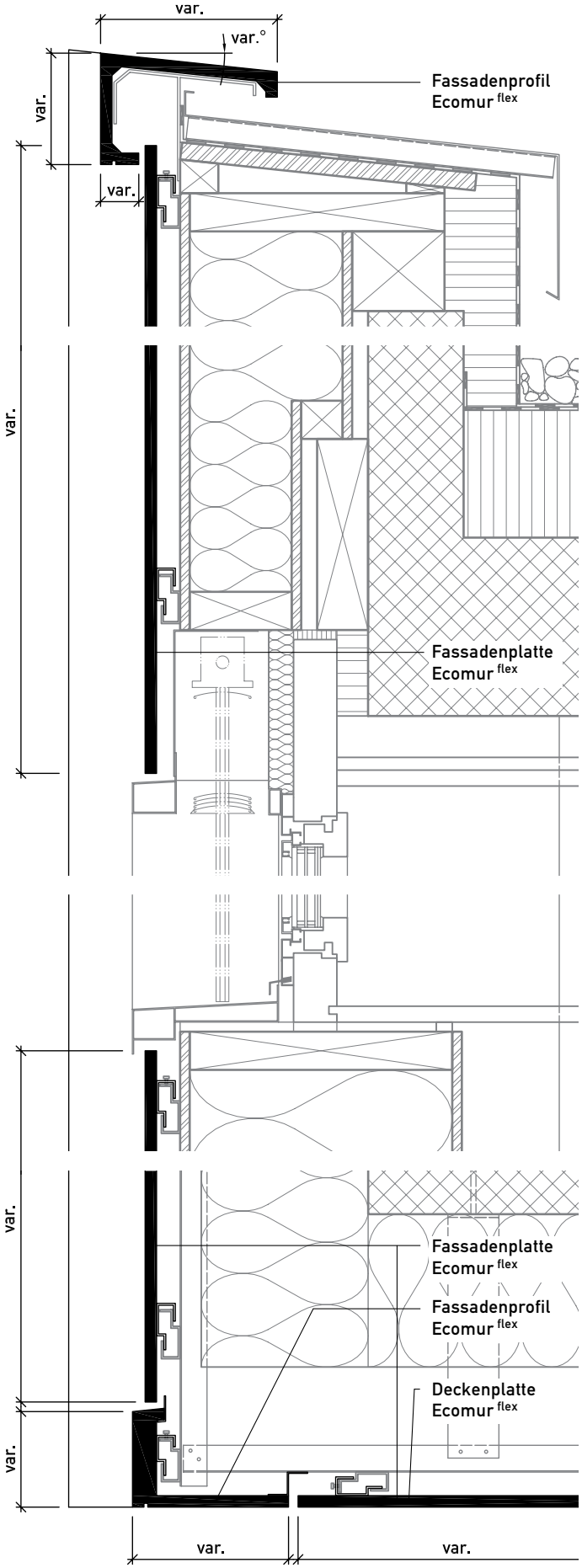



## Horizontalschnitt durch Leibung

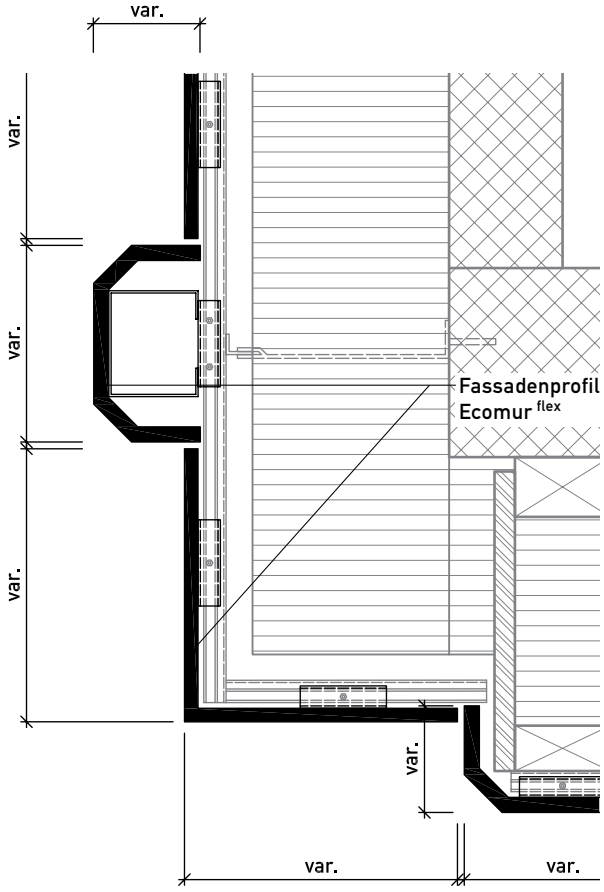


# Fassadenprofile / -platten

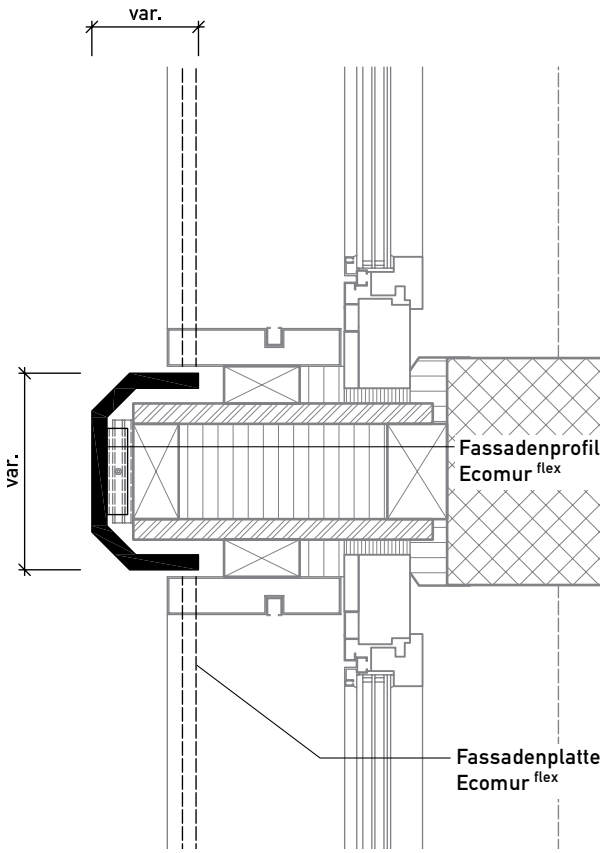
## Vertikalschnitt durch Dachrand/Fenster




## Horizontalschnitt durch Aussenecke

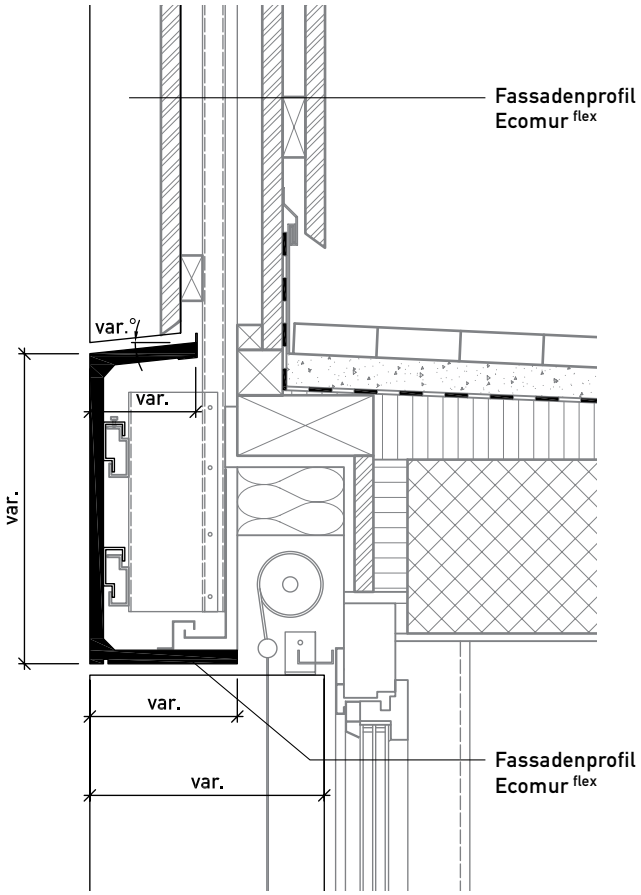



## Horizontalschnitt durch Leibung

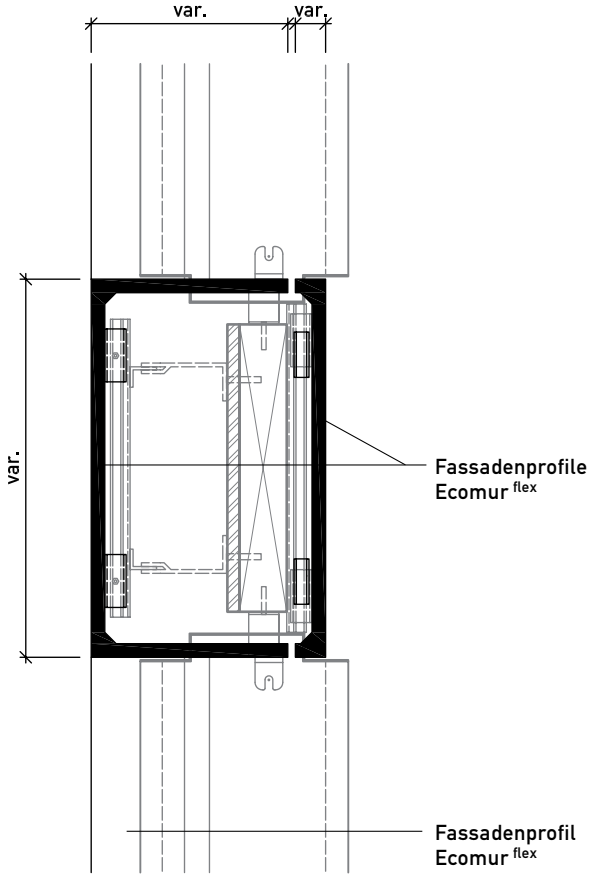


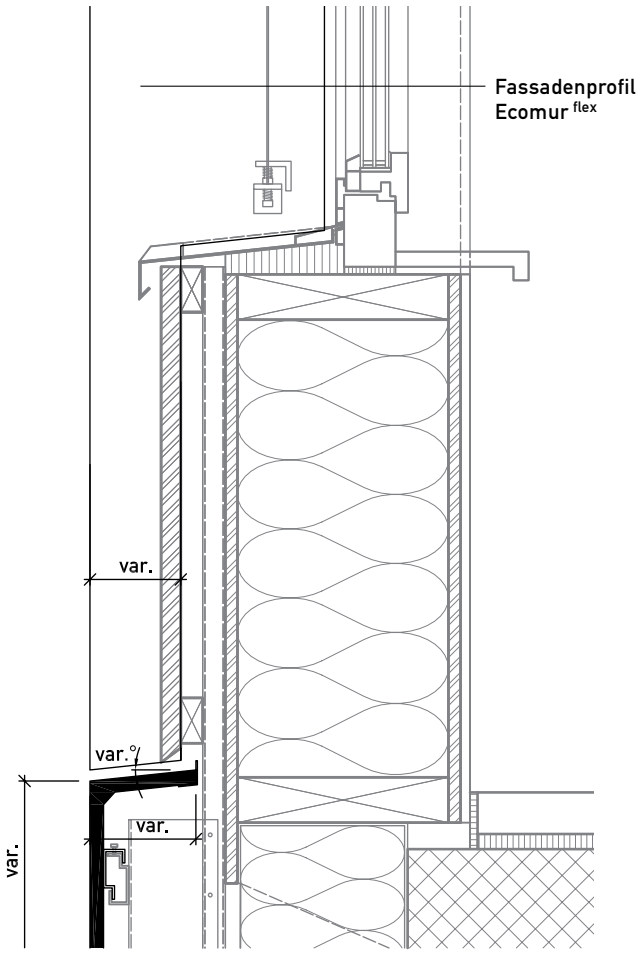
# Fassadenprofile

## Vertikalschnitt durch Fenster

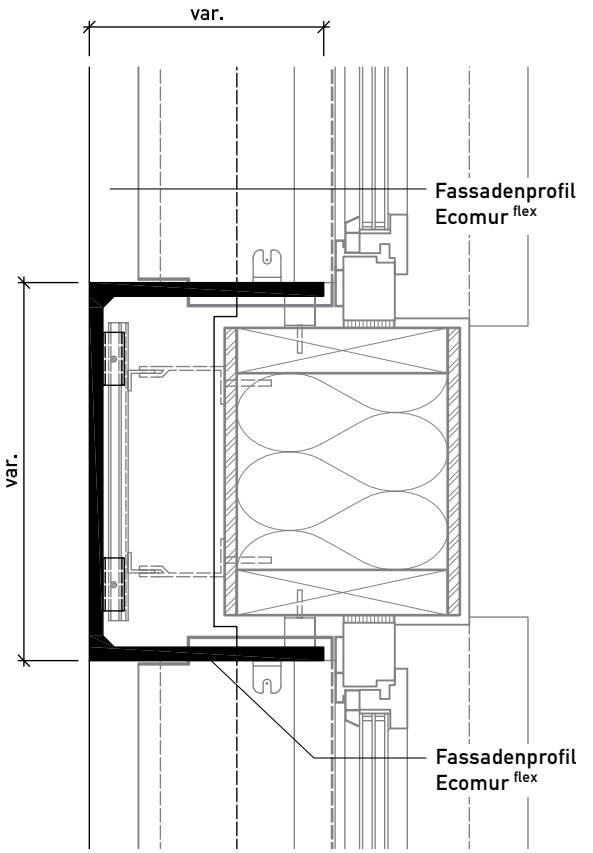



## Horizontalschnitt durch Leibung (Loggia)



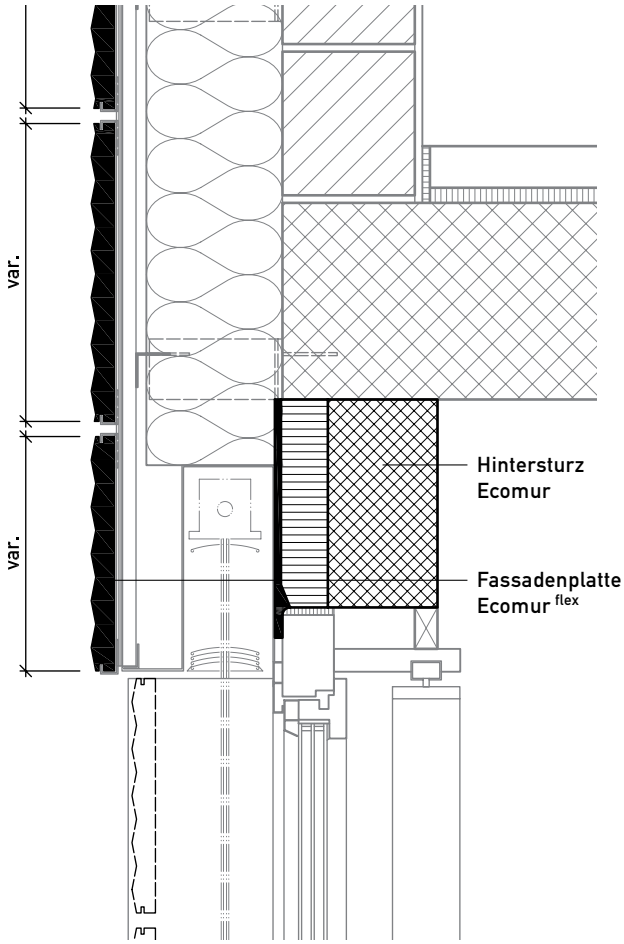




## Horizontalschnitt durch Leibung (Fenster)

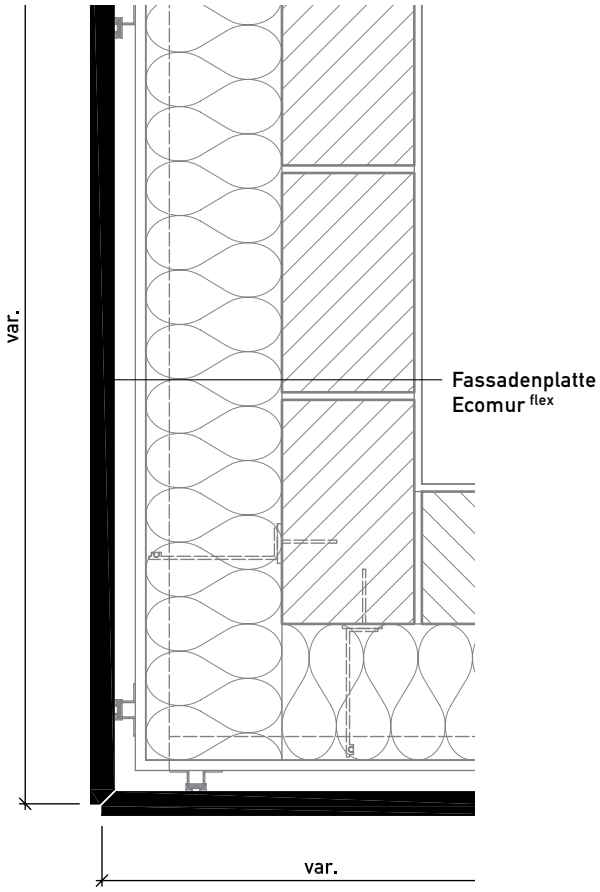


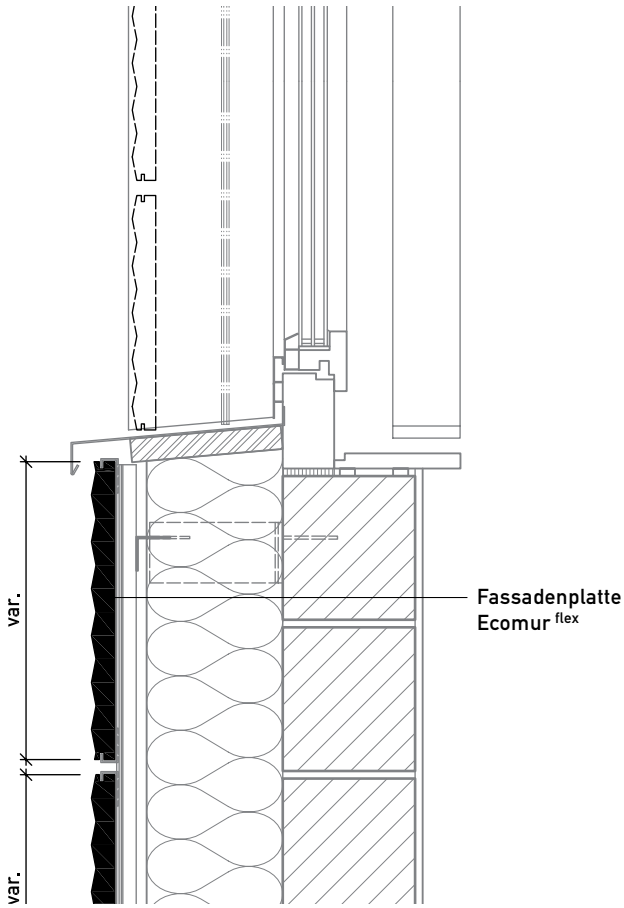
# Fassadenplatten

## Vertikalschnitt durch Fenster

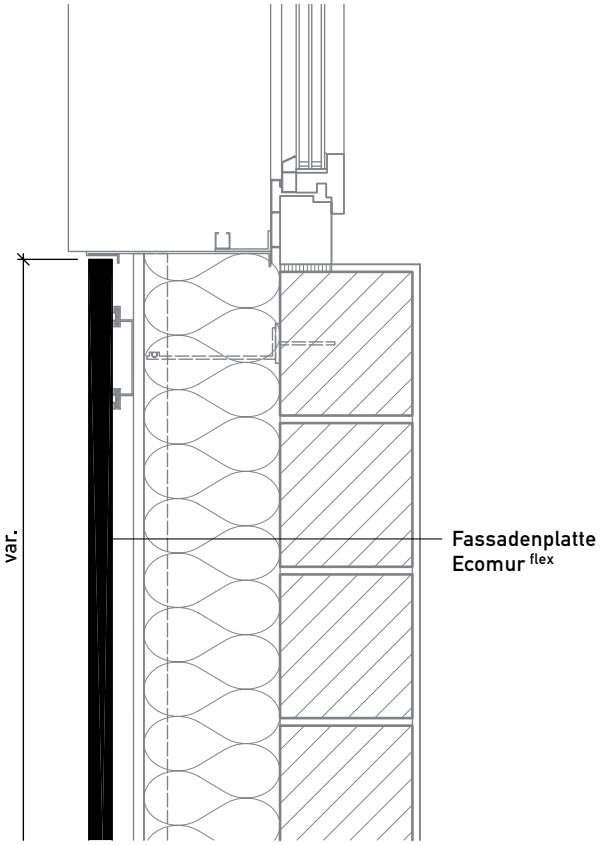



## Horizontalschnitt durch Aussenecke



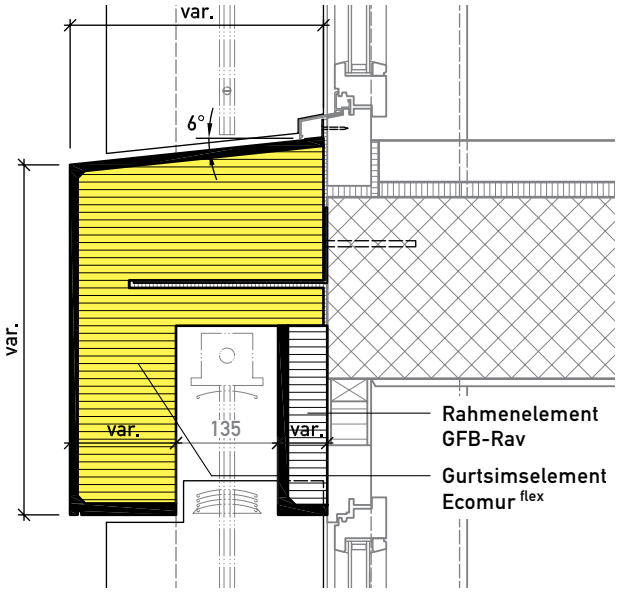




## Horizontalschnitt durch Leibung

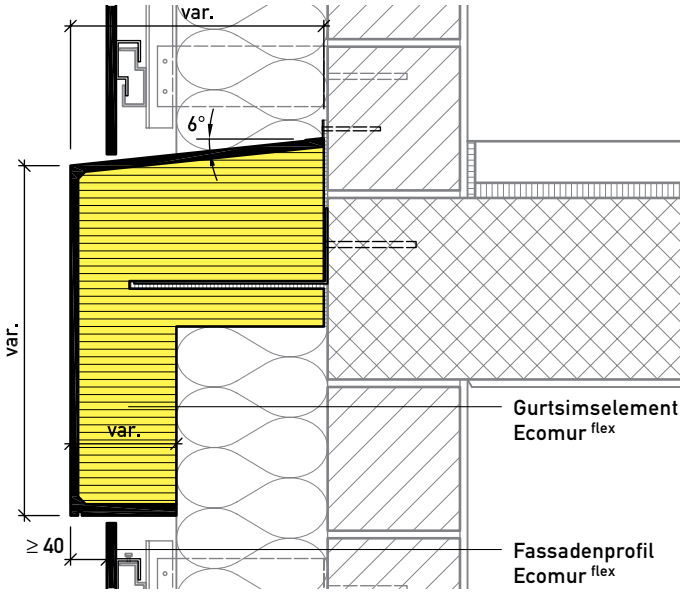


# Gurtsimselemente / Fassadenprofile

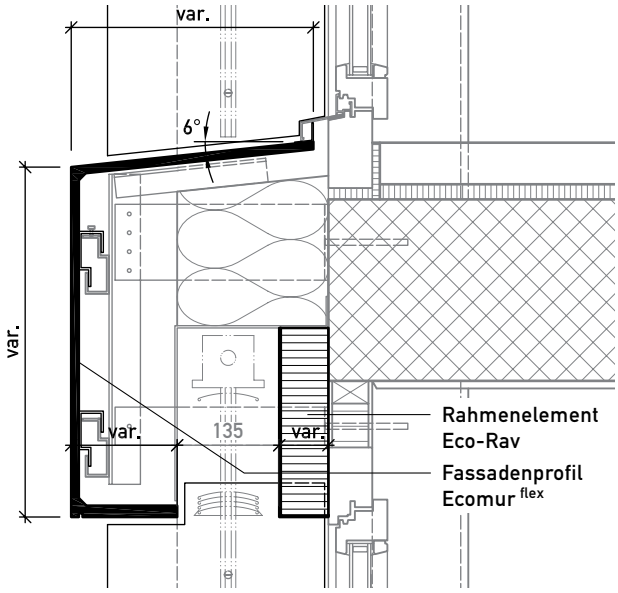
## Vertikalschnitt durch Fenster



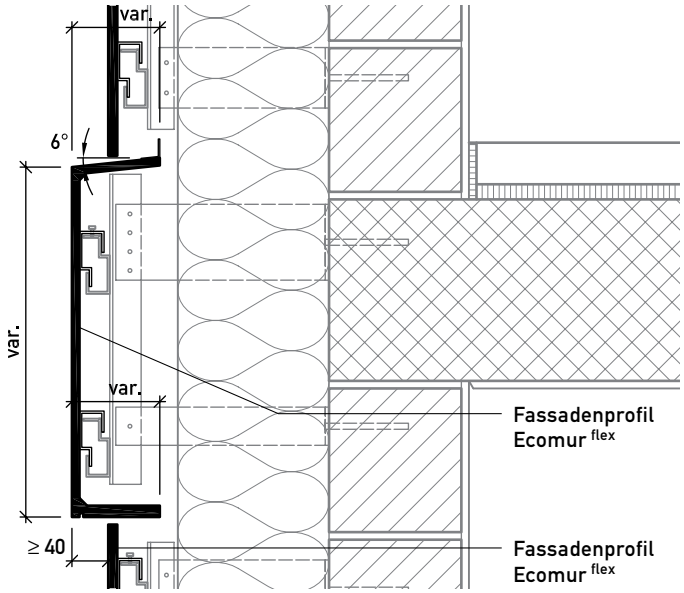

## Vertikalschnitt durch Fassade




## Vertikalschnitt durch Fenster

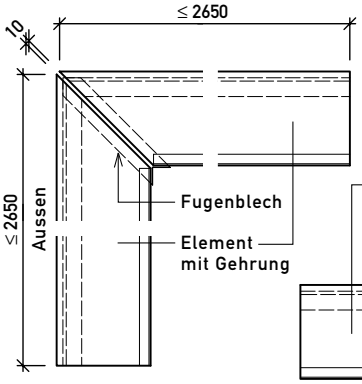



## Vertikalschnitt durch Fassade

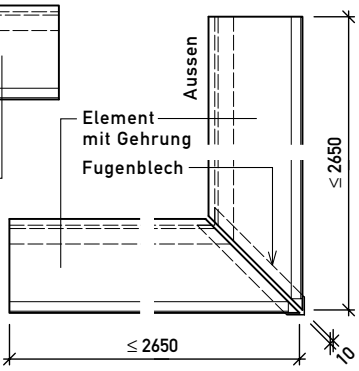



## Draufsicht 1:20

### Aussenecke

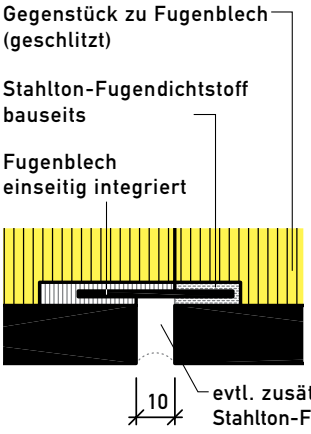



### Innenecke

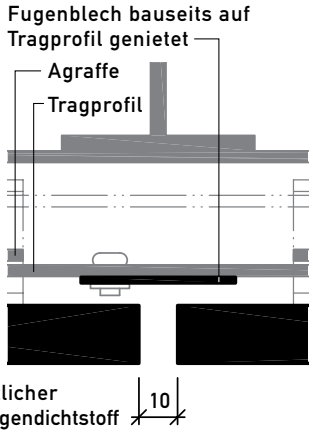



## Horizontalschnitt Fugenausbildung 1:2

### Gurtsimselement

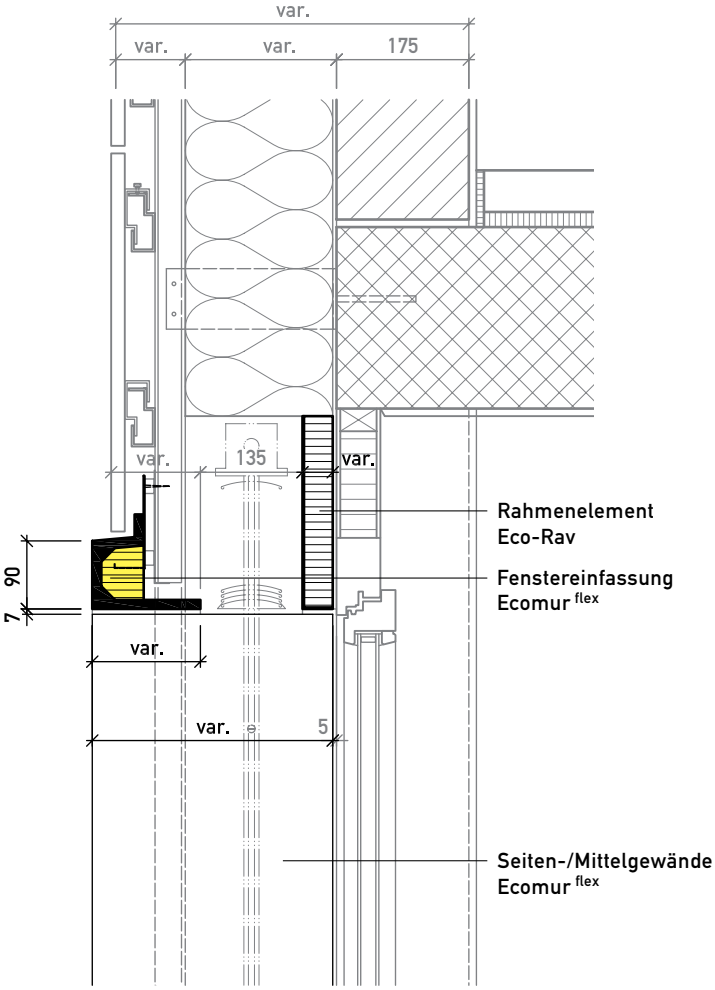



### Fassadenprofil

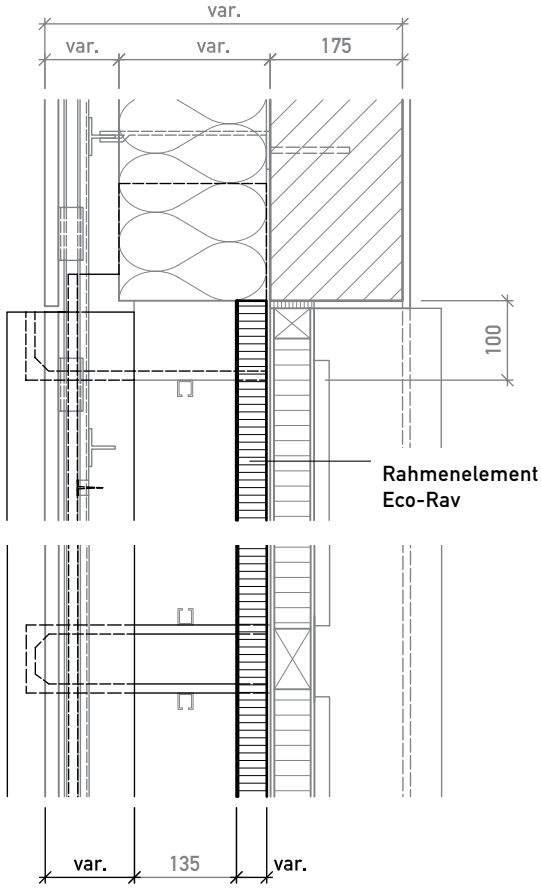


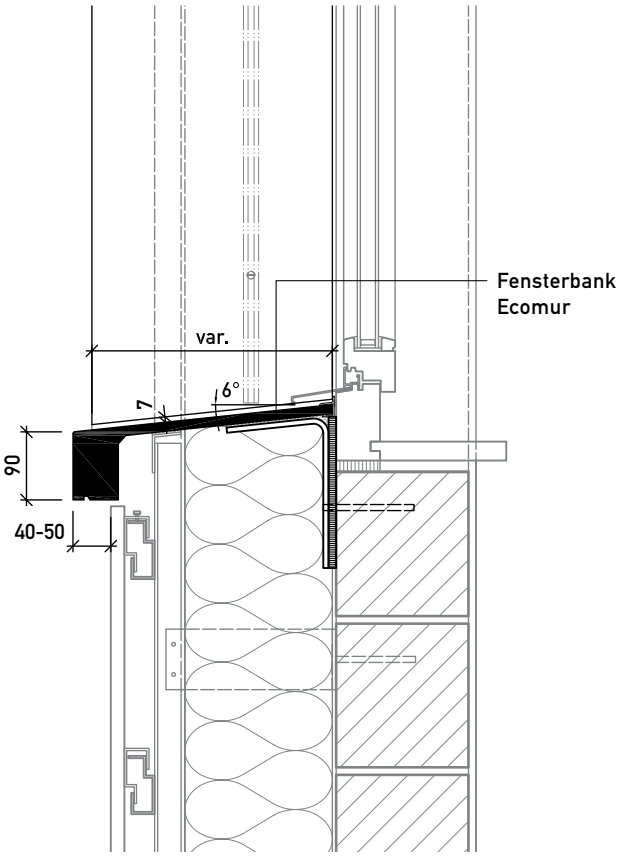
# Fenstereinfassungen

## Vertikalschnitt durch Fenster

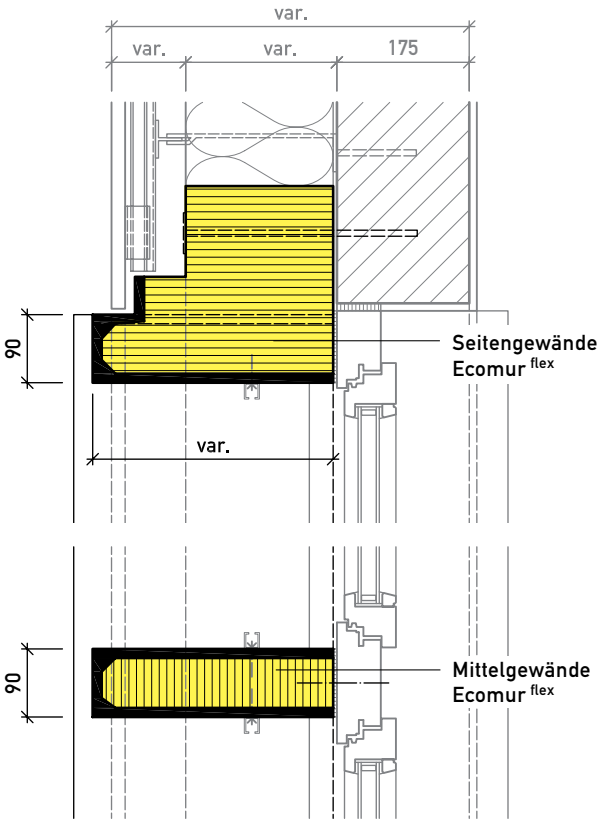



## Horizontalschnitt durch Sturz



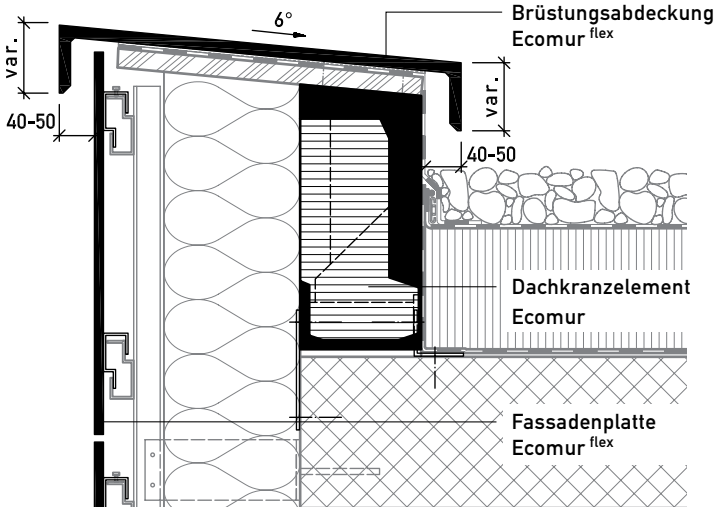




## Horizontalschnitt durch Gewände

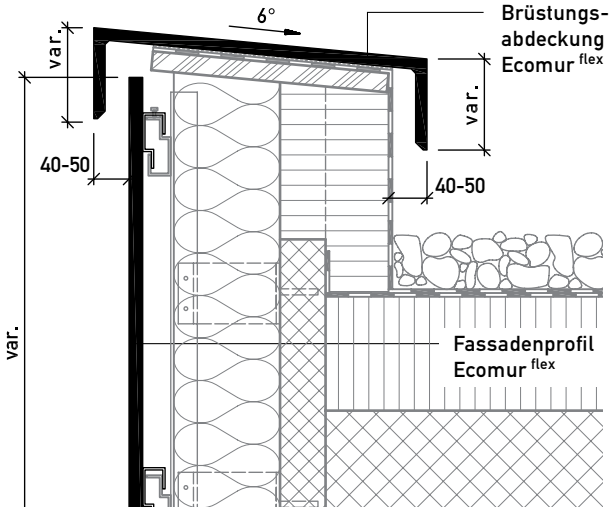


# Fensterbänke, Schwellen, Brüstungsabdeckungen, Sockelelemente

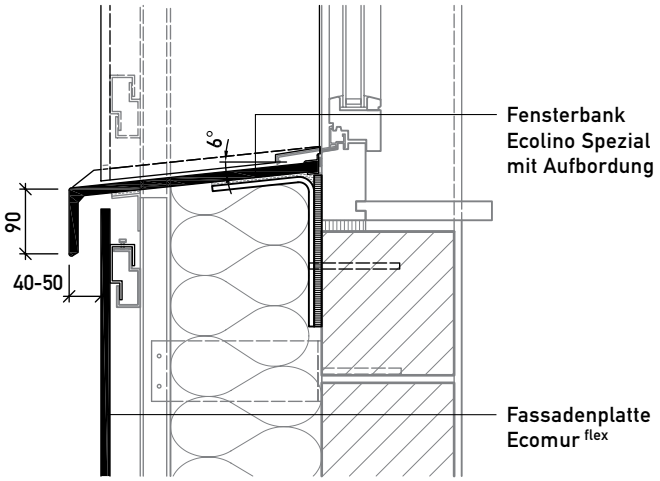
## Vertikalschnitt durch Dachrand



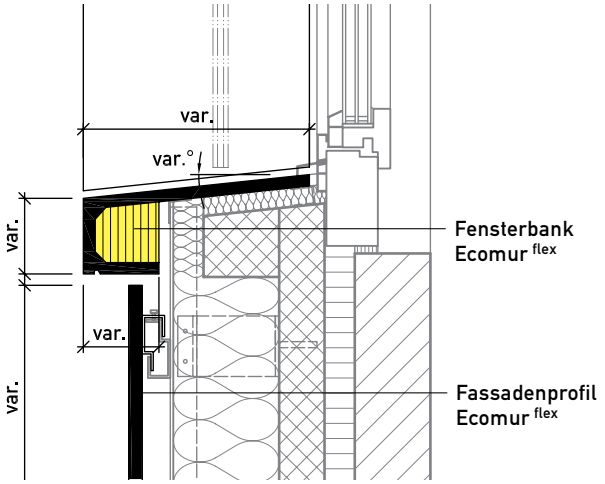

## Vertikalschnitt durch Dachrand



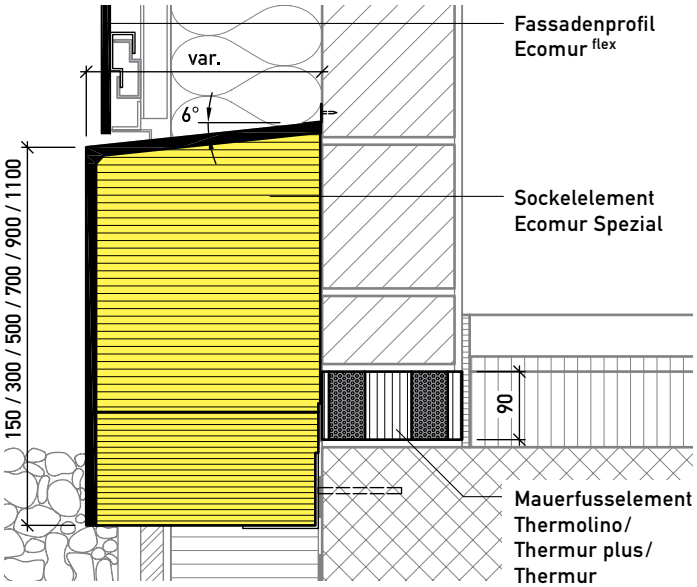

## Vertikalschnitt durch Fenster



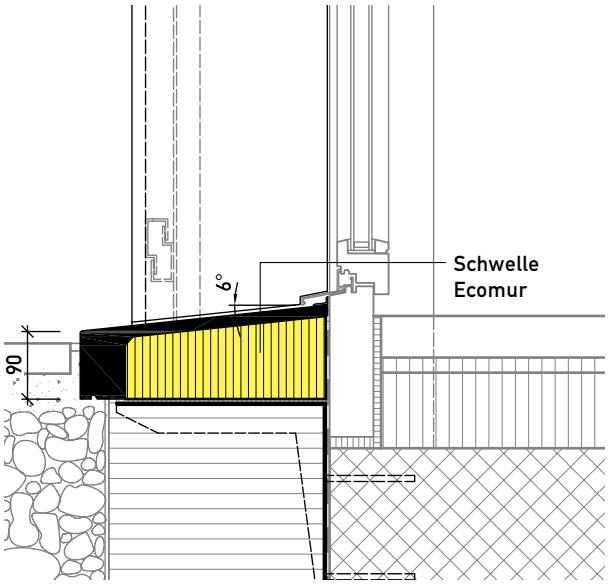

## Vertikalschnitt durch Fenster




## Vertikalschnitt durch Sockel




## Vertikalschnitt durch Schwelle



# Oberflächenbehandlungen

Abhängig von Farbe, Oberflächenstruktur und Beanspruchung sind zusätzliche Oberflächenbehandlungen empfehlenswert. Je nach Art der Oberflächenbehandlung kann diese werkseitig oder nachträglich am Bauobjekt appliziert und im Rahmen von Unterhaltsarbeiten problemlos erneuert werden. Weitere Angaben finden Sie im Kapitel «Reinigung und Unterhalt».

## Absäuern

Neu produzierte Fassadenelemente sind glatt und haben einen leichten Glanzgrad. Das werkseitige Absäuern der Oberfläche erzeugt eine matte Oberfläche und dient auch als Untergrundvorbereitung für werk- oder bauseitige Beschichtungen.

## Hydrophobierung

Die werkseitig applizierte Hydrophobierung ist ein temporärer Basisschutz und reduziert das Verschmutzungsrisiko beim Umschlag und während der Bauphase.

## Imprägnierung

Grundsätzlich wird empfohlen, die Elemente Ecomur flex mit der werkseitig applizierten, diffusionsoffenen und farblosen Imprägnierung zu bestellen. Dadurch können Witterungs- und Umwelteinflüsse wirkungsvoll gemindert werden. Die langanhaltende, wasserabweisende Imprägnierung ist ein effektiver Schutz. Dennoch sind Hydrophobierung wie auch Imprägnierung kein Ersatz für zusätzliche Schutzmassnahmen gegen starke Verschmutzungen, wie zum Beispiel durch Öl, Säure oder mechanische Beanspruchungen während der Bauphase.

Fassade imprägniert

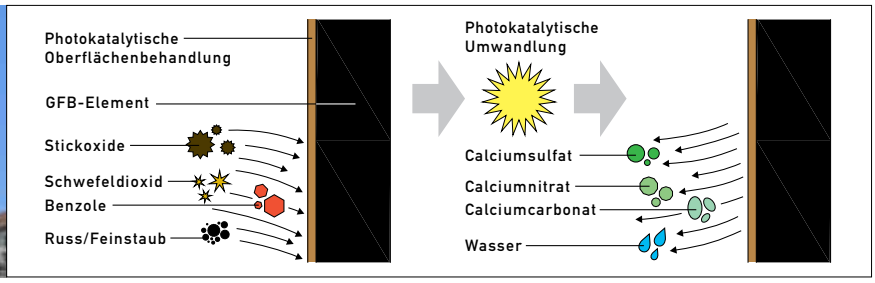
Abperleffekt durch Imprägnierung

Ecole de commerce, Frontenex (2014-2017)
1224 Chêne-Bougeries

## Selbstreinigende Oberflächenbehandlung

Verschmutzungen der Elementoberfläche sind abhängig von Beanspruchung und Exposition. Es können sich Mikroorganismen (Algen, Flechten) und andere organische Schmutzpartikel ansetzen. Mit der photokatalytisch wirksamen Oberflächenbehandlung wird ein anhaltender Selbstreinigungseffekt erzielt, der durch Licht aktiviert wird. Die diffusionsoffene Beschichtung ist transparent und wasserabweisend.

Referenz: Geschäftshaus, Solothurn

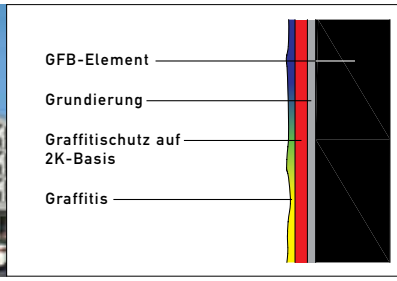



Funktionsweise

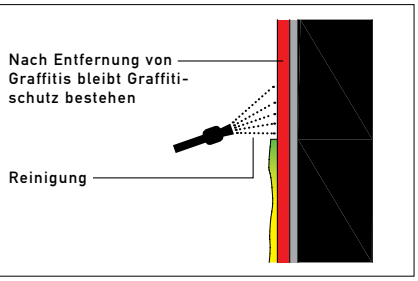
## Graffitischutz permanent

Als permanenten Graffitischutz bietet die Stahlton Bauteile AG eine witterungs- und UV-beständige Schutzbeschichtung mit matter Oberfläche an. Die Applikation erfolgt vorwiegend nach der Montage vor Ort und wird durch die Anwendungstechniker der Stahlton Bauteile AG ausgeführt.

Referenz: Bahnhofareal, Suhr




Aufbau Graffitischutz

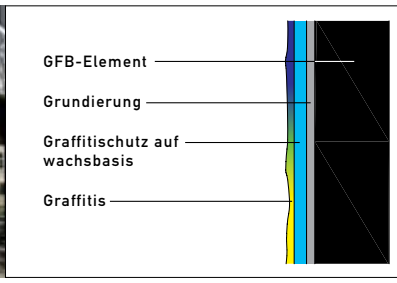



Graffitientfernung

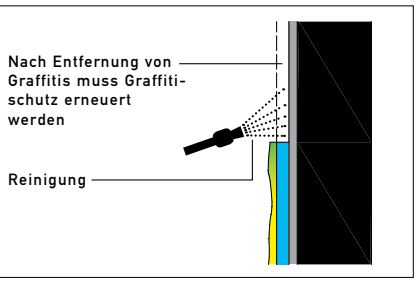
## Graffitischutz temporär

Ein temporärer Graffitischutz wird auf Basis einer ökologisch vorteilhaften Wachsbeschichtung erreicht. Die Verschmutzung wird mit der Wachsschicht entfernt und muss anschliessend neu appliziert werden. Die Oberfläche ist matt, die Applikation erfolgt ebenfalls vor Ort nach der Montage durch die Anwendungstechniker der Stahlton Bauteile AG.

Referenz: Geschäftshaus, Münchenstein




Aufbau Graffitischutz




Graffitientfernung

# Montage

## Verarbeitung vor Ort

Vor dem Montagestart werden die festgelegten Randbedingungen für Montage und Verarbeitung mit dem Unternehmer besprochen. Rückmeldungen zum Montageverlauf sind wichtig für die weitere Planung. Die Montagereihenfolge wird durch die baulichen Gegebenheiten bestimmt. Um Zwischenlagerung und Terminverzögerung zu vermeiden muss die Montagereihenfolge frühzeitig bestimmt werden.

Die Elemente werden geometriebedingt typengleich auf die Transportbehältnisse verpackt. Durch die stehende oder liegende Anlieferung müssen diese auf der Baustelle teilweise gedreht werden. Für den Umschlag und eine effiziente Montage ist der Einsatz von technischen Hilfsmitteln erforderlich. Objekt- oder bauteilspezifische Arbeitsmittel sind frühzeitig zu planen.

– Aufzüge wie Seilzug oder Montagekran an geeigneten Stellen
– Objektspezifische Hebe- und Montagevorrichtungen oder Lehren
– Zusätzliche Gerüste
– Weisse, saubere Handschuhe für Montage und Handling

## Umschlag

– Ablad mit Baustellenkran oder geeignetem Stapler. Entsprechend notwendige Randbedingungen sind durch den Unternehmer zu organisieren (Tragkraft des Staplers, Spezial-Krangabeln, Entladetraversen usw.)
– Genereller Schutz der Elementoberflächen, Profilkanten und Ecken mit weissem Kunststoff
– Bruchgefahr bei Platten: Mehrfach unterstützen
– Umschlag: Platten aufrecht transportieren, Vorsicht bei schlanken Bauteilen
– Durchbiegung, Erschütterung oder Fehlmanipulation können die Bauteile beschädigen

## Lagerung

– Lagerung auf ebenem Untergrund
– Vor direkter Sonneneinstrahlung möglichst schützen. Vermeiden von Schwitzwasser durch Sonnenschutz und selektives öffnen der Folie – Entfernen der Verpackung erst kurz vor der Montage. Die werkseitige Verpackungsfolie ist kein dauerhafter Witterungsschutz. Wurde die Folie entfernt, müssen die Elemente bei Montageunterbruch erneut entsprechend geschützt werden
– Zur Vermeidung von Kratzern, Abplatzungen oder Farbveränderungen die Elemente mit XPS trennen
– Vor dem Stapeln Elemente abtrocknen lassen (Fleckenbildung)
– Keine Lagerung von ungereinigten Platten

## Vorbereitung

– Allfällige Reinigung vor der Montage mit fliessendem Wasser
– Kratzfreie Materialien verwenden (Bürste, Mikrofasertuch)

## Elementbearbeitung

Ausschnitte oder Längenzuschnitte für Passelemente können mittels geeigneter Werkzeuge auf der Baustelle einfach und präzise ausgeführt werden. Dies ermöglicht, bauseitige Toleranzen aufzunehmen und Arbeitsunterbrüche zu vermeiden.
– Für Trockenschnitte nur gesinterte, diamantbestückte Werkzeuge
– Stichsäge mit Diamantstichsägeblatt
– Handkreissäge mit optionaler Führungsschiene
– Sichtseite generell nach oben (Plattenausriss auf der Rückseite)
– Durchgangsbohrungen mit diamantbestücktem Stein- oder Kronenbohrer
– Bohren bei niedriger Drehzahl ohne Schlag

## Reinigung

– Schneid- oder Bohrstaub sofort absaugen, abblasen oder Staub-Absauganlagen benutzen, ansonsten Gefahr von Verunreinigungen
– Allfällige Reinigung vor oder nach Montage mit fliessendem Wasser
– Kratzfreie Materialien verwenden (Bürste, Mikrofasertuch)
– Keine Chemikalien oder Hochdruckreiniger verwenden

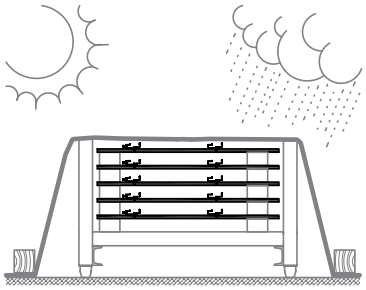
# Versetzanleitung Fassadenprofile/-platten Ecomur flex

## Vorgehängte hinterlüftete Fassade

→ Lagerung: Vor Witterungseinflüssen / Verschmutzung schützen. Holzkontakt mit Sichtflächen vermeiden.

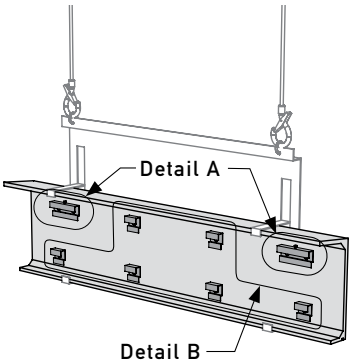
→ Oberflächenschutz: Für bauseitige Abdeckung nur rückstandsfrei entfernbare Abdeckbänder verwenden.

## Lagerung

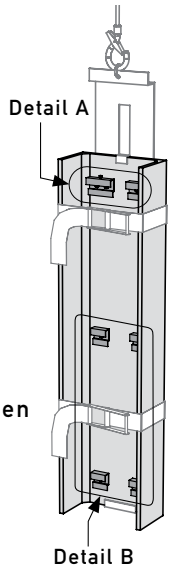


## Aufziehen und Ausrichten

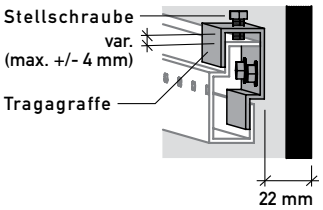
Gurtsimsprofile



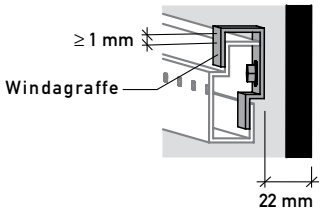

Lisenenprofile




### Detail A

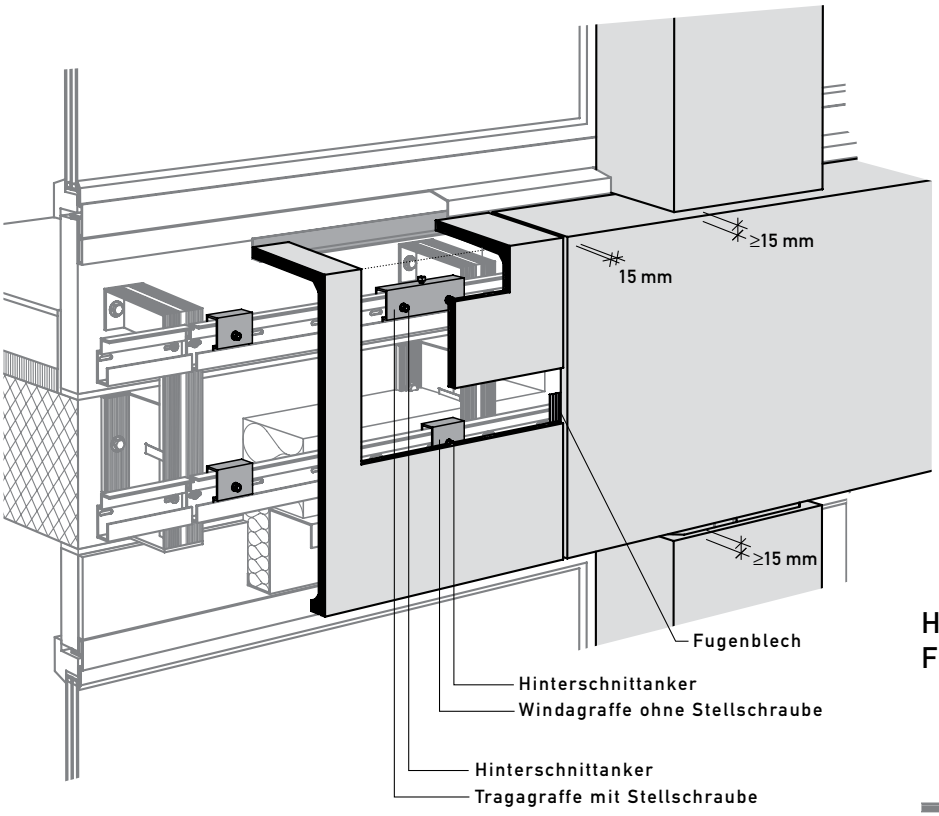



### Detail B

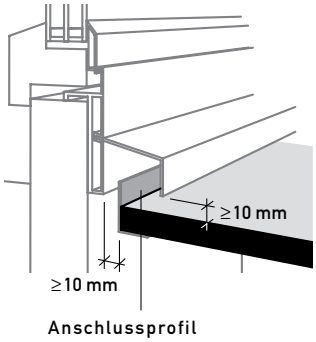



## Versetzen

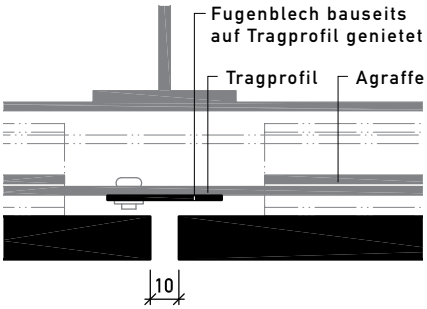
- Element mit werkseits montierten Agraffen in Tragprofil einhängen
- Ausrichten mit den Stellschrauben der Tragagraffen
- Migrationsschutz nach Angaben Hersteller Unterkonstruktion
- Elemente mit beschädigten Agraffen/Hinterschnittankern dürfen nicht montiert werden




## Fensteranschluss




## Horizontalschnitt Fugenausbildung




- Zum Schneiden der Elemente auf der Baustelle eignen sich gesinterte Werkzeuge wie hochtourige Tischfräse, Winkelschleifer, Stichsäge oder Kronenbohrer mit Diamantblatt (z.B. für Feinsteinzeug, Keramik)
- Bei nachfolgenden Arbeiten (Putzarbeiten, Malerarbeiten, usw.) Fassadenprofile vor Verschmutzungen mittels Abdeckung schützen

# Ökologie

Glasfaserbeton leistet einen wesentlichen Beitrag zur Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit der Gebäudehülle. Eine lange Lebensdauer und die rein mineralischen, umweltverträglichen Rohstoffe prädestinieren den Glasfaserbeton Ecomur flex als ökologischen und nachhaltigen Werkstoff für Fassadenelemente. Der Werkstoff ist in der Herstellung, Bearbeitung und Entsorgung vollständig schadstoff- und emissionsfrei.

Als innovativer Produktionsbetrieb verpflichtet sich die Stahlton Bauteile AG zum schonungsvollen Umgang mit den Ressourcen Energie und Wasser. Mit der Teilnahme am Programm «Energie-Agentur der Wirtschaft» wird die stetige Reduktion der $CO_2$-Emissionen und eine fortlaufende Optimierung der Energieeffizienz für die Produktion und die Nebenbetriebe gesichert.

Bauteile Ecomur und Ecomur flex aus Glasfaserbeton weisen bezüglich grauer Energie und $CO_2$-Emissionen vorteilhafte Werte auf. In den Eco-BKP-Merkblättern ist Glasfaserbeton als Material aufgeführt, das für die ökologische Planung und Ausführung geeignet ist. Die Fassadenelemente Ecomur flex sind auch in der Eco-Produkteliste aufgeführt.

| | | |
|---|---|---|
| Eco-BKP 215<br>Montagebau als Leichtkonstruktion | Empfehlung «Fassadenbekleidungen und Fassadenmaterialien»:<br>2. Priorität: Glasfaserbetonplatten | Verweis: Eco-Devis NPK 343 |
| Eco-BKP 226<br>Fassadenputze | Empfehlung «Aussenwärmedämmung»:<br>1. Priorität: Schwellen, Sockelabschlüsse<br>2. Priorität: Fensterbänke | Verweis: Eco-Devis NPK 342 |

Auszug eco-bau: Eco-BKP-Merkblätter, Version 2020, Vorgaben für ökologische und gesunde Baumaterialien.

## Bilanzierung Glasfaserbeton Ecomur flex

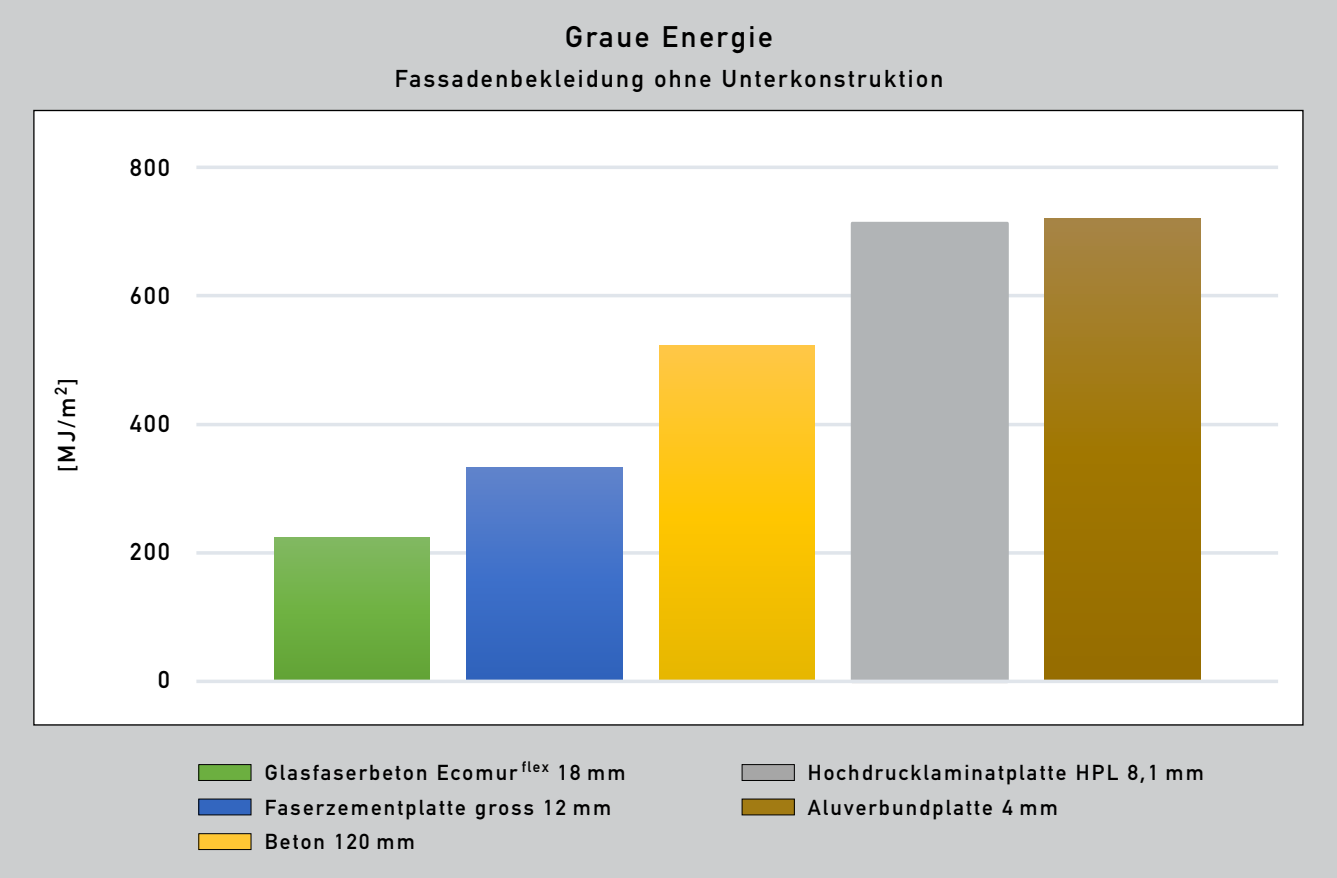
Als Hauptindikatoren für ressourcenschonendes Bauen dienen die nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie), die Freisetzung von Treibhausgas ($CO_2$-Emissionen) und die Gesamtumweltbelastung nach der Methode der ökologischen Knappheit (Umweltbelastungspunkte). Die untenstehenden Werte beinhalten den Rohstoffabbau, die Herstellung der Produkte und Entsorgung aller Komponenten.

| Primärenergie<br>GE [MJ/kg] | $CO_2$-Bilanz<br>$CO_2$ [kg/kg] | Umweltbelastungspunkte<br>UBP [Pkt/kg] |
|---|---|---|
| 6.20 | 0.57 | 576 |

Ökobilanzierung von Glasfaserbeton, Büro für Umweltchemie, 2010/2018.

## Primärenergie

Bei der Herstellung von Glasfaserbeton und der Produktion von Fassadenelementen Ecomur flex wird im Vergleich zu anderen Materialien wenig Primärenergie benötigt. Daraus resultiert eine reduzierte $CO_2$-Emission.




Faserzementplatte, Beton, Aluverbundplatte, HPL: KBOB/eco-bau/IPB 2009/1:2016 (Herstellung und Entsorgung)
Glasfaserbeton: Ökobilanzierung von Glasfaserbeton, Büro für Umweltchemie, 2010/2018.

Die Bilanzierung einer funktionellen Einheit (hinterlüftete Fassade in $m^2$) variiert je nach Flächengewicht, Komponenten und Menge der Unterkonstruktionen. Eine optimierte Fassadenkonstruktion wirkt sich positiv auf die Gesamtenergie, die Rückbaufähigkeit, die Trennung und Entsorgung oder das Recycling der Einzelkomponenten aus.

# Reinigung und Unterhalt

## Anwendungsbereich

Nachstehende Empfehlungen gelten für Sichtflächen von Bauteilen Ecomur aus Glasfaserbeton mit modellglatten Oberflächen und Bauteiloberflächen aus Beton. Das Produktespektrum umfasst Fensterbänke, Schwellen, Brüstungsabdeckungen, Sockelelemente, Sockelplatten, Gurtsimselemente, Fassadenprofile und Fenstereinfassungen.

## Schutzmassnahmen während der Bauphase

Die Bauteile sind während der Bauphase vor Verschmutzungen zu schützen (siehe Versetzanleitungen). Wir empfehlen das «Langzeitband gelb» der Firma Pirosig AG für die bauseitige Verklebung von Abdeckfolien. Das Langzeitband ist spätestens nach zwei Monaten bauseits zu entfernen.

Für Fensterbänke und Schwellen Ecomur bieten wir auf Bestellung eine werkseits applizierte Schutzfolie an. Die Entfernung der Schutzfolie muss spätestens 4 Monate nach der Auslieferung bauseits erfolgen.

Bei Bauteilen mit mechanischer Beanspruchung während der Bauphase (z.B. Schwellen) sind die Bauteiloberflächen zusätzlich durch geeignete Materialien (z.B. Faserplatten) zu schützen.

## Bau- und Unterhaltsreinigung

Die Bauteile sind mit klarem Wasser und Schwamm/Reisbürste zu reinigen. Wasserrückstände auf Bauteiloberflächen müssen einwandfrei entfernt werden (abziehen). Die Reinigung ist geschossweise von oben nach unten durchzuführen.

Die Verwendung von Hochdruckreiniger oder Dampfstrahler ist nicht zulässig. Ein Wasserstrahl mit hohem Druck kann zu Fleckenbildung und Beschädigung der Oberfläche führen.

Für die Reinigung von starken Verschmutzungen und Entfernung von Mikroorganismen auf Bauteiloberflächen kann zusätzlich Algen- oder Schimmelpilzentferner (z.B. Cyanex 5075) verwendet werden.

Starke Verunreinigungen und Beschädigungen von Bauteiloberflächen werden auf Anfrage vor Ort analysiert. Dabei werden entsprechende, zusätzliche Reinigungsempfehlungen abgegeben. Instandstellungen von starken Beschädigungen werden in Regie ausgeführt. Leichtere Beschädigungen können durch den Unternehmer vor Ort mittels Reparaturmörtelset behoben werden.

## Imprägnierung

Als Oberflächenschutz eignet sich der Steinimprägnierer «6010 Atrasol» von Atramex. Das Produkt ist hydro- und oleophobierend, wasserdampfdiffusionsfähig, geruchsarm und anwendungsfertig. Die Imprägnierung kann bauseits oder auf Bestellung auch werkseitig erfolgen.

## Oberflächenbeschichtung

Bei Bauteilen Ecomur werden objektspezifisch transparente oder pigmentierte Beschichtungssysteme zur Oberflächenversiegelung beraten und auf Bestellung werkseits oder vor Ort appliziert. Die Beschichtung bietet einen erhöhten Oberflächenschutz, Graffitischutz und wird ästhetischen Ansprüchen gerecht. Nachträglich gewünschte Beschichtungen werden in Regie ausgeführt.

## Kalkablagerungen an Fensterscheiben

Verunreinigungen an Fensterscheiben infolge Kalkablagerungen sind in der Betontechnologie bekannt. Sie können beispielsweise durch mineralische Oberflächen (auch Verputze) von Fassaden oder Bauteilen verursacht und durch die Fassadenausbildung begünstigt werden. Durch Meteorwasser, das über mineralische Oberflächen fliesst, können nicht lösliche Kalkbestandteile als Spritzwasser auf die Fensterscheiben gelangen. Auch die Glasindustrie kennt dieses Thema und verfügt über entsprechende Empfehlungen[1)] mit spezifischen, handelsüblichen Reinigungsmitteln. Stahlton Bauteile AG hat diese getestet und empfiehlt das Produkt «Biondi Perlglanz». Kalkablagerungen auf Fensterscheiben lassen sich damit einwandfrei entfernen. Das Versiegeln der Scheiben ist eine weitere, sehr wirkungsvolle Schutzmassnahme.

[1)] Die Glasindustrie empfiehlt eine halbjährliche Reinigung der Fensterscheiben mit dem genannten Produkt.

## Reinigungsintervalle von Bauteilen

Je nach Standort des Bauobjekts und Belastung der Fassade durch Umwelteinflüsse bzw. Schmutz, wird in der Praxis von einer halbjährlichen/jährlichen Reinigung der Bauteile ausgegangen.
Imprägnierungen auf Bauteiloberflächen bieten je nach Exposition eine Schutzwirkung von 5 Jahren.
Daher empfiehlt sich nach 3 Jahren eine Prüfung, ob allfällige Zusatzmassnahmen (z.B. Erneuerung der Imprägnierung) erforderlich sind.

Für Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten durch Dritte übernimmt Stahlton Bauteile AG keine Haftung.

# Referenzen

## Hinterlüftete Fassade, Neubau

**Neubau Wohnüberbauung Labitzke (2017-2018)**
**Hohlstrasse 485, 8048 Zürich**

- 10 Gebäude mit 277 Wohnungen
- Erdgeschoss mit Graffitischutz, ab 1. OG mit Imprägnierung
- 148 Profiltypen
- Sonderfarbe betongrau-beige-hellgrau, Oberfläche schalungsglatt

**Ersatzneubau Schwamendinger Dreieck (2019)**
**Dübendorferstrasse, 8051 Zürich**

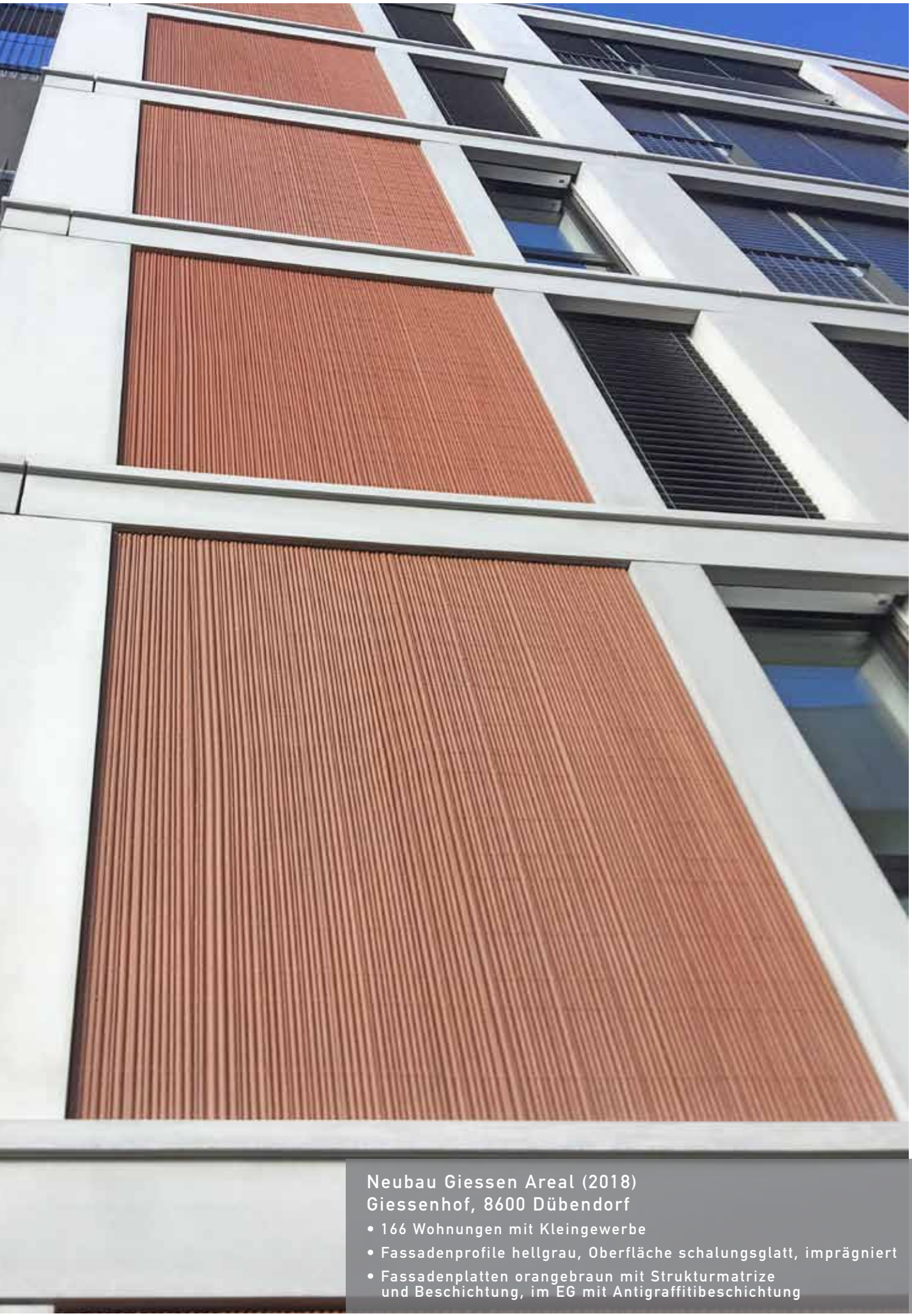
- 3 Gebäude mit 124 Wohnungen
- Platten mit Relief, 2'000 Sonderformate
- Farbe beige, Oberfläche schalungsglatt mit Imprägnierung

**Neubau Suurstoffi Areal Ost (2017)**
**Suurstoffi 18, 6343 Rotkreuz**

- 6'400 $m^2$ Mischnutzung Wohnen und Büro
- $CO_2$-freier Betrieb der Gebäude
- Elemente mit CNC-Bearbeitung für räumliche Schnitte
- Farbe hellgrau, Oberfläche schalungsglatt mit Imprägnierung

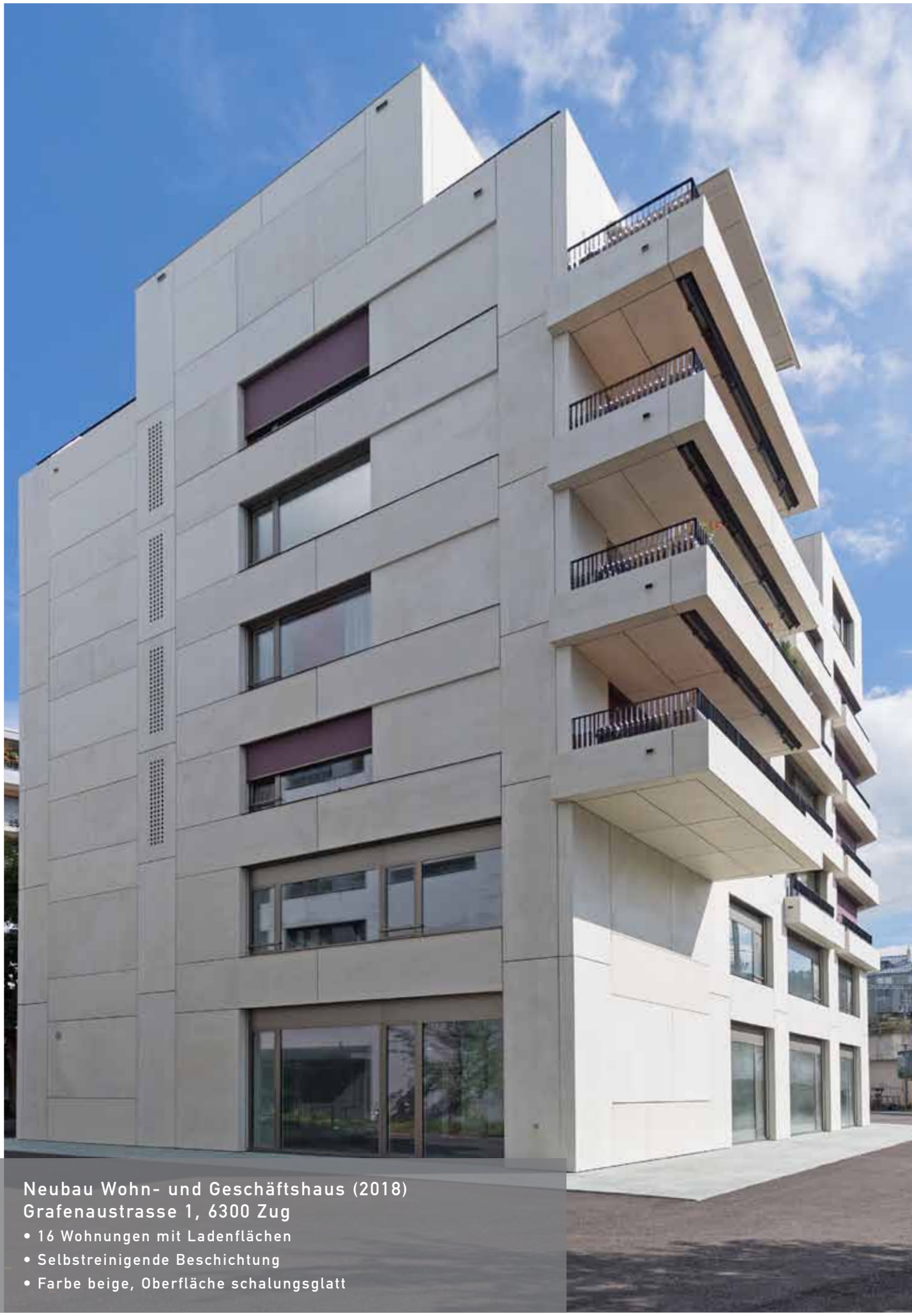
**Neubau Osterwalder Tower (2015)**
**Neubrunnenstrasse 38, 8050 Zürich**

- 51 Wohnungen, Büro/Gewerbe
- Oberflächen mit Imprägnierung
- 27 Profiltypen
- Sonderfarbe hellgraubraun, Oberfläche schalungsglatt



**Neubau Giessen Areal (2018)**
**Giessenhof, 8600 Dübendorf**

- 166 Wohnungen mit Kleingewerbe
- Fassadenprofile hellgrau, Oberfläche schalungsglatt, imprägniert
- Fassadenplatten orangebraun mit Strukturmatrize und Beschichtung, im EG mit Antigraffitibeschichtung



**Neubau Wohn- und Geschäftshaus (2018)**
**Grafenaustrasse 1, 6300 Zug**

- 16 Wohnungen mit Ladenflächen
- Selbstreinigende Beschichtung
- Farbe beige, Oberfläche schalungsglatt

## Hinterlüftete Fassade, Sanierung

**Sanierung Überbauung Rietholz (2016-2018)**
**Rietholzstrasse, 8125 Zollikerberg**

- 9 Wohnhäuser mit 300 Wohneinheiten, Sanierung im bewohnten Zustand
- Heizkostenreduktion um ca. 60%
- Erhalt der Architektur durch Grossformat
- Farbe reinweiss, Oberfläche schalungsglatt mit Imprägnierung

**Sanierung Geschäftshaus (2018)**
**Westbahnhofstrasse 1, 4500 Solothurn**

- Selbstreinigende Beschichtung
- Räumliche Vertikalprofile, mehrfach gefaltete Brüstungselemente
- Runde Eckelemente
- Sonderfarbe hellbeige, Oberfläche schalungsglatt

**Sanierung Bäumlihofschule (2015-2018)**
**Zu den drei Linden, 4058 Basel**

- 3 Schulgebäude, 3 Etappen
- Räumliche Fassadenelemente
- Farbe zementgrau, Oberfläche schalungsglatt mit Imprägnierung

## Kompaktfassade

Neubau 4 MFH Wohnen in den Bäumen (2018)
Löwenstrasse, 8133 Esslingen

- 74 Wohnungen
- Gurtsimselemente mit Imprägnierung
- Farbe reinweiss, Oberfläche schalungsglatt

Neubau Wohnüberbauung Kirchrain (2017)
Rütelerstrasse, 8610 Horgen

- 32 Wohnungen
- Gurtsimselemente mit Imprägnierung
- Farbe cremeweiss, Oberfläche schalungsglatt

Neubau MFH (2018)
Alte Dorfstrasse, 8704 Herrliberg

- Gurtsimselemente mit Imprägnierung
- Eckelemente mit Rundung
- Farbe beige, Oberfläche schalungsglatt

# Anhang

## Hinweis

In dieser Broschüre sind allgemeine Informationen als grundlegende Beschreibungen und Systeme dargestellt. Die technischen und grafischen Angaben entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Darstellungen zeigen abstrahierte, generelle Ausführungsmöglichkeiten. Konstruktionen und Materialien sind projektbezogen zu planen.

Die Leistung der Firma Stahlton Bauteile AG umfasst die Herstellung und Lieferung der Fassadenelemente, ohne Befestigungsmaterialien oder Unterkonstruktionen. Weitere Informationen erhalten Sie direkt bei der Stahlton Bauteile AG in Frick.

## Hinweise Literatur und Internet


– Fachbuch Fassadenbau «Planung und Ausführung von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden», 4. Auflage 2020
– IFD-Richtlinie 2019 «Planung und Ausführung von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden», Gebäudehülle Schweiz, Schweizerischer Fachverband für hinterlüftete Fassaden (SFHF)
– Merkblatt «Oberflächen von GFB-Bauteilen», Fachvereinigung Faserbeton e.V., September 2017
– Merkblatt für Sichtbetonbauten, Herausgeber Betonsuisse, 2. Auflage, Januar 2016
– Merkblatt Technische Kommission Fassade, Gebäudehülle Schweiz vom 01. April 2016 «Brandschutz bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden»
– P. Curiger: Glasfaserbeton – Konstruieren und Bemessen, 2. überarbeitete Auflage, Hrsg. Fachvereinigung Faserbeton e.V., Rheinstetten, 2020
– www.eco-bau.ch



Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind nur mit Zustimmung der Stahlton Bauteile AG und mit Quellenangabe gestattet.



Klimaneutral Druckprodukt ClimatePartner.com/53213-2004-1003

RECYCLED Papier aus Recyclingmaterial FSC® C007631 FSC www.fsc.org

gedruckt in der schweiz

# Fassadenelemente für Ihren Erfolg

Stahlton Bauteile AG
Tel. +41 62 865 75 00
Hauptstrasse 131
info@stahlton-bauteile.ch
CH-5070 Frick
www.stahlton-bauteile.ch

stahlton

© Copyright Stahlton Bauteile AG, Frick 06.2020