



# Technischer Leitfaden für Außenfassaden

03.2021 - DE



# Technischer Leitfaden für Außenfassaden

03.2021



# Inhalt

<b>1  This is Laminam</b>	<b>4</b>
<b>2  Einführung</b>	<b>6</b>
2.2 Project Engineering	6
2.1 Zweck des Leitfadens	6
2.3 Referenzstandards	7
<b>3  Das Produkt</b>	<b>8</b>
3.1 Formate und Stärken	8
3.2 Eine Oberfläche, viele Eigenschaften*	10
3.3 Hafteigenschaften der Verstärkungsfaser	12
<b>4  Bioaktive Technologie Ambience, Schönheit und Reinheit</b>	<b>13</b>
4.1 Oberflächen im Außenbereich	14
<b>5  Planung</b>	<b>16</b>
5.1 Planung von Modulfassaden	16
5.2 Planung von maßgefertigten Fassaden	16
5.3 Farbtöne	17
5.4 Ausrichtung	17
5.5 Verlegung der Serie Filo	17
<b>6  Hinterlüftete Fassaden</b>	<b>18</b>
6.1 Klebesystem	19
6.2 Klammersystem	23
6.3 Nietsystem	27
6.4 Zellensystem	31
6.5 System mit Hinterschnittankern	35
6.6 Kantenfrässystem	39
6.7 Verbundplattensystem	43
<b>7  Vorhangfassade</b>	<b>46</b>
<b>8  Fensterwand</b>	<b>50</b>
<b>9  Lösungen mit Zementklebstoffen</b>	<b>54</b>
9.1 Verlegung auf Putz	55
9.2 Montage auf Faserzement	58
9.3 Verlegung auf Wärmedämmverbundsystem	63
<b>10  Reinigung und Pflege</b>	<b>66</b>
<b>11  Referenzen</b>	<b>68</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>128</b>
<b>Zertifizierungen</b>	<b>138</b>

# 1 | This is Laminam



## Der Welt von morgen Form verleihen

Die Kunst der Keramik, die sich durch einen andauernden Prozess von Forschung und Innovation auf großformatigen und hochwertigen architektonischen Oberflächen manifestiert:

### Das ist Laminam.

Unsere Firma stellt seit Jahren die Erneuerung dieses altehrwürdigen Materials in den Mittelpunkt. Wir haben es in die Zukunft transportiert und Fertigungsverfahren neu erfunden und perfektioniert, um es noch leistungsstärker zu machen. Auf diese Weise haben wir unseren Oberflächen Leben verliehen, deren Anwendungsmöglichkeiten aufgrund der Vielzahl an verfügbaren Größen und Stärken keine Grenzen gesetzt sind.

Was alle unsere Kreationen gemeinsam haben, ist die ästhetische Komponente. Die ganz unterschiedlichen Stile vereint ein gemeinsamer Nenner: Eleganz und Schönheit. Hinzu kommt Perfektion in Bezug auf Qualität, die das Ergebnis von Forschung an Rohstoffen und fortschrittlichen Technologien ist. Die Forschung steht bei Laminam nie still.

Das Ergebnis ist ein breites Angebot von vielseitigen Oberflächen, die erfolgreich in verschiedenen Bereichen zum Einsatz kommen. Räume werden im Namen der Schönheit, Modernität und Nachhaltigkeit neu gedacht. Dies ist einer der Grundpfeiler unserer Firma: Achtsamkeit für den Raum, der uns umgibt, und die Menschen, die ihn bewohnen. Wir verwenden große Sorgfalt auf die Auswahl der Rohstoffe. Um ein Höchstmaß an Qualität und Hygiene zu garantieren, müssen sie natürlich und erstklassig sein.

Bei Laminam zählt jeder einzelne Mitarbeiter, damit wir unsere Ziele erreichen. Daher liegt Laminam das Wohlergehen der Angestellten besonders am Herzen und wir investieren in Maßnahmen für ihre Weiterbildung. Das hohe technische Niveau der Fertigungsverfahren wird von hochqualifiziertem Personal getragen. Gemeinsam mit einem sicheren und anregenden Arbeitsumfeld trägt all dies zur Entstehung perfekter Oberflächen bei, die Architekten und Designer weltweit inspirieren.



# 2 | Einführung



## 2.1 Zweck des Leitfadens

Der Zweck dieses Handbuchs ist es, Konstruktionsrichtlinien zur Verfügung zu stellen, anhand derer die Laminam-Platten unter Verwendung verschiedener Applikationssysteme an Fassaden installiert werden können. Laminam tritt als Lieferant der Deckplatte auf und überlässt dem Kunden, dem Planer und dem Bauunternehmer die Möglichkeit, das Material nach den für das auszuführende Projekt geeigneten, im Bezugsland bekannten und genormten Systemen aufzubringen.

Wie bei Naturstein und Glas können Laminam-Platten mit verschiedenen Arten und Lieferanten von Unterkonstruktionen angebracht werden, die der Planer je nach Leistung, Verfügbarkeit auf dem Markt, Vorhandensein von Installateuren und Kosten auswählen kann. Laminam-Platten können entweder vor Ort oder durch Vorbereitung in der Marmor- oder Glashütte zu den vom Projekt geforderten Größen verarbeitet werden.



## 2.2 Project Engineering

Ein wirklich innovatives Produkt wie die großen Keramikfliesen von Laminam hat zu der Notwendigkeit geführt, dem Designer eine professionelle und hochqualifizierte Unterstützung zu bieten. Laminam hat eine interne Abteilung entwickelt, die in der Lage ist, den Kunden von den Entwurfsphasen bis zur Realisierung zu unterstützen. Möglich ist dies dank der Studien, die über das Material durchgeführt wurden, und der langjährigen Erfahrung, die bei den zahlreichen Projekten in der ganzen Welt gesammelt wurde.

## Lösungen und Dienstleistungen

Der Bereich Project Engineering besteht aus einem Team von Ingenieuren und bietet Beratung für alle am Fassadenbau beteiligten Akteure. Zu seinen Aufgaben gehören u.a.:

- Prüfung gemeinsam mit dem Kunden und dem Planer, welche Systeme in dem jeweiligen Land realisierbar sind und wie die Verfügbarkeit der benötigten Materialien und Verleger aussieht;
- Empfehlung der am besten geeigneten Lösung für die Verlegung der Platten, basierend auf einer Voranalyse des Projekts (Art des Untergrunds, Art des Gebäudes, zu erzielendes Layout...);

- Unterstützung der Planer bei der Definition des architektonischen Layouts, Entwicklung von Verlegeschemas, um das Format zu ermitteln, das weniger Abfall und damit Kostenoptimierung garantiert;
- Bereitstellung der Werte der Wind- und Stoßfestigkeit der Platte entsprechend den verschiedenen Anwendungssystemen, dank derer der Planer, basierend auf den Leistungsanforderungen jedes einzelnen Projekts, die Unterkonstruktion korrekt dimensionieren kann;
- Entwicklung von Finite-Elemente-Modellen, um das statische Verhalten der Platte für bestimmte Anwendungsarten zu überprüfen, einschließlich der Entwicklung von Vorführmodellen, die in zertifizierten Labors getestet werden;
- Unterstützung des Verlegers bei der Umsetzung des ermittelten Systems;
- Zusammenarbeit mit den Unternehmen, die in den verschiedenen Ländern Applikationssysteme liefern, um die für die Verwendung mit Laminam-Platten geeigneten Produkte zu identifizieren;
- Unterstützung des Planers und des Kunden bei der Erlangung lokaler Zertifizierungen für die Installation des Materials an der Fassade.

## BIM-Planung / BIM Design

Alle Oberflächen und Stärken der Laminam-Platten im Katalog und Hinweise auf die wichtigsten Applikationssysteme für Fassaden stehen zum kostenlosen Download auf den folgenden Kanälen zur Verfügung:

- Website Laminam / *Laminam website*:<https://www.laminam.com/it/servizi-bim/>
- BimObject: [www.bimobject.com/it/product?brand=laminam](http://www.bimobject.com/it/product?brand=laminam)
- Archiproducts: [www.archiproducts.com/it/laminam](http://www.archiproducts.com/it/laminam)

Laminam bietet BIM-Design-Unterstützung für die Nutzung der in den Online-Bibliotheken vorhandenen Inhalte, einschließlich der Entwicklung neuer Modelle in Zusammenarbeit mit dem Designer.

## 2.3 Referenzstandards

Im Laufe der Jahre hat Laminam seine Platten nach verschiedenen Referenzstandards getestet, die für die Anwendung von Materialien an Fassaden angenommen wurden (siehe Kapitel „Zertifizierungen“). Die folgenden Angaben sind das Ergebnis dieser Untersuchungen.

Angesichts der Vielzahl der einzuhaltenden sektoralen Vorschriften, auch innerhalb desselben Landes, ist es Aufgabe des Planers und des ausführenden Unternehmens, die Durchführbarkeit der beabsichtigten Anwendung auf der Grundlage der im Bezugsland geltenden Vorschriften vorab zu prüfen.

# 3 | Das Produkt



Die mit modernsten Technologien hergestellte Platte verbindet eine geringe Stärke und ein großes Format mit einer hohen Beständigkeit gegen mechanische Beanspruchung, Chemikalien, Abnutzung, Kratzer und tiefen Abrieb. Sie ist von Natur aus hygienisch, beständig gegen Frost, Schimmel und die Einwirkung von UV-Strahlen. Alle Merkmale und Farbeigenschaften der Platten sind unveränderlich, sie bleiben im Laufe der Zeit und unter allen Wetterbedingungen unverändert. Eine revolutionäre und dennoch umweltfreundliche Platte: Natürliche Rohstoffe, eine nachhaltige Technologie und vollständig recycelbare Produkte sind die Grundlage der grünen Philosophie von Laminam.

## 3.1 Formate und Stärken

### Laminam 3



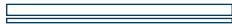
#### Eigenschaften

Laminam 3 ist die Basis-Erzeugungsplatte. Platte im Format „Ofenausgang“, daher nicht beschnitten.

Nutzfläche: 1000x3000mm (39,4”x118,1”) \*

Nenndicke: 3mm (1/8”)

### Laminam 3+



#### Eigenschaften:

Laminam 3+ besteht aus der Grundplatte, die strukturell mit einer Glasfasermatte verstärkt ist, die auf der Rückseite mit einem Spezialkleber aufgebracht ist.

Nutzfläche: 1000x3000mm (39,4”x118,1”)

Nenndicke: 3,5mm (1/8”)

### Laminam 5



#### Eigenschaften:

Laminam 5 besteht aus der Grundplatte.

Nutzfläche: 1000x3000mm (39,4”x118,1”) / 1620x3240mm (63,7”x127,5”) \*

Nenndicke: 5,6mm (1/4”)

Für die Anwendung von Laminam 5 1000x3000mm an einer hinterlüfteten Fassade kann die Platte auf Wunsch bei der Bestellung mit einer Glasfasermatte strukturell verstärkt werden, die auf der Rückseite mit einem Spezialkleber aufgebracht wird.

## Laminam 5+

### Eigenschaften:

Laminam 5+ besteht aus der Grundplatte, die strukturell mit einer Glasfasermatte verstärkt ist, die auf der Rückseite mit einem Spezialkleber aufgebracht ist.

Nutzfläche: 1200x3000mm (47,2"x 118,1") / 1620x3240mm (63,7"x 127,5")

Nenndicke: 6mm ( $\frac{1}{4}$ ")

## Laminam 12+

### Eigenschaften:

Laminam 12+ besteht aus der Grundplatte, die strukturell mit einer Glasfasermatte verstärkt ist, die auf der Rückseite mit einem Spezialkleber aufgebracht ist.

Nutzfläche: 1620x3240mm (63,7"x 127,5") \*

Nenndicke: 12,5mm ( $\frac{1}{2}$ ")

## Laminam 20+

### Eigenschaften:

Laminam 20+ besteht aus der Grundplatte, die strukturell mit einer Glasfasermatte verstärkt ist, die auf der Rückseite mit einem Spezialkleber aufgebracht ist.

Nutzfläche: 1620x3240mm (63,7"x 127,5") \*

Nenndicke: 20,5mm ( $\frac{3}{4}$ ")

Das Material kann auch in verschiedenen regulären Formaten für Mindestmengen von 100 m<sup>2</sup> pro Artikel geliefert werden.

Bioaktive Technologie AMBIENCE, erhältlich ab einer Mindestbestellmenge von 100 m<sup>2</sup> pro Artikel.

\*Full Size (ungeschliffene Platte)

## 3.2 Eine Oberfläche, viele Eigenschaften\*



### Leichte Reinigung und Pflege

Eine gründliche Reinigung geht bei Laminam leicht und schnell vonstatten. Es sind keine besonderen Pflegemaßnahmen nötig und in der Regel reichen warmes Wasser und neutrale Reinigungsmittel für die Oberflächen aus.



### Hygienische Oberfläche

Die Oberflächen von Laminam sind ideal für Räume, in denen ein Höchstmaß an Hygiene garantiert sein muss.



### Geeignet für den Kontakt mit Lebensmitteln

Tests im Labor haben ergeben, dass Laminam mit Lebensmitteln uneingeschränkt kompatibel ist.



### Beständig gegenüber Pilzen und Schimmel

Laminam verhindert das Auftreten von Schimmel, Bakterien und Pilzen.



### Kompakte Oberfläche

Laminam-Platten haben eine Oberflächenporosität von 0,1 %.



### Beständig gegenüber Frost

Die Keramikoberfläche widersteht niedrigen Temperaturen und Eis.



### Gleichbleibende Maße

Laminam ändert seine Maße nicht wesentlich, da der thermische Ausdehnungskoeffizient niedrig ist.



### Geeignet für die Nutzung im Freien oder in Innenräumen

Laminam kann drinnen oder draußen verwendet werden. Durch Witterungseinflüsse werden die Oberflächen nicht beschädigt oder verändert.



### Beständig gegenüber Hitze

Die Keramikoberfläche enthält keine organischen Materialien, so dass sie in der Küche dem direkten Kontakt mit sehr heißen Gegenständen, wie Töpfen und Geschirr, und hohen Temperaturen ohne oberflächliche Veränderungen standhält.



### Beständig gegenüber Flecken\*\*

Laminam verändert nicht dauerhaft seine Farbe oder verliert seinen Glanz, wenn es längerfristig durch in der Küche häufig anzutreffende und schwierig zu entfernende Substanzen wie Wein, Kaffee, Olivenöl und Zitrone verschmutzt wird.



### Beständig gegenüber Reinigungsmitteln\*\*\*

Laminam wird bei längerem Kontakt mit handelsüblichen Reinigungsmitteln inkl. Entfetttern und Entkalkern nicht beschädigt. Es lässt sich extrem leicht reinigen, wobei die Eigenschaften der Oberfläche nicht beeinträchtigt werden.



### Beständig gegenüber Chemikalien, Säuren, Basen und Lösungsmitteln\*\*\*

Laminam ist beständig gegen organische, anorganische und chemische Lösungsmittel sowie Desinfektionsmittel. Fluorwasserstoffsäure ist das einzige chemische Produkt, das Keramik angreift.



### Beständig gegen Temperaturwechsel

Laminam-Platten sind sowohl im Innen- als auch im Außenbereich beständig gegen Temperaturwechsel.



Beständig gegenüber Feuchtigkeit

Keramikoberflächen von Laminam werden nicht beschädigt, wenn sie über längere Zeit Feuchtigkeit ausgesetzt sind.



Beständig gegenüber UV-Strahlung, keine Farbveränderung

Laminam-Oberflächen werden durch UV-Strahlung nicht beschädigt und behalten ihr ursprüngliches Aussehen während der gesamten Lebensdauer des Produkts.



Biegefest

Laminam weist eine hohe Bruchfestigkeit auf.



Kratzfest\*\*\*\*

Laminam ist beständig auch gegenüber tieferen Kratzern. Daher werden seine Eigenschaften auch durch intensive Nutzung und häufige Reinigung nicht beeinträchtigt.



Umweltverträglich und recycelbar

Laminam ist ein vollkommen natürliches Produkt. Es gibt keine Stoffe an die Umgebung ab, lässt sich leicht zermahlen und für andere Produkte wiederverwenden.



Graffitischutz

Laminam ist die erste Keramikoberfläche mit Graffitischutz: Sie ist leicht zu reinigen und kann auch von den hartnäckigsten Lacken nicht angegriffen werden.



## IN-SIDE plus

Die IN-SIDE-Technologie vereint die hohen technischen Leistungen der Oberflächen von Laminam in Bezug auf Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit mit einer Ästhetik, die die Ansprüche von Architekten und Ausstattern erfüllt. Materialkontinuität von Masse, Oberfläche und Kante auch nach der Bearbeitung (Schneiden, Bohren, Einfassung)\*\*\*\*\*

\* Die Eigenschaften der Oberflächen für die einzelnen Ausführungen gehen aus den technischen Datenblättern am Ende des Katalogs hervor

\*\* Auf den Hochglanz-Oberflächen müssen hartnäckige Flecken umgehend entfernt werden

\*\*\* Auf glänzenden Oberflächen müssen sehr aggressive Reinigungsmittel (z. B. Bleichmittel) schnell entfernt werden

\*\*\*\* Laminam-Platten in glänzender Ausführung sind zwar widerstandsfähig gegen tiefen Abrieb, aber weniger widerstandsfähig gegen Oberflächenkratzer. Die Hochglanz-Oberflächen bieten jedoch die gleiche oder eine bessere Leistung als andere Materialien, die in der Einrichtung für waagerechte Flächen verwendet werden

\*\*\*\*\* Gilt für die IN-SIDE-Technologie

### 3.3 Hafteigenschaften der Verstärkungsfaser

Durch das Aufbringen eines Verstärkungsgewebes auf der Rückseite der Laminam-Platte entsteht ein Verbundprodukt.

Diese Verstärkung wird von der Laminam SpA durch ein automatisiertes industrielles Verfahren aufgebracht, das in jahrelanger Forschung entwickelt und perfektioniert wurde. Die Anwendung garantiert hohe Qualitätsstandards, die durch interne Kontrollen der einzelnen Produktionschargen geprüft werden, sowie Wiederholbarkeit und Konsistenz der Produktleistung (ISO 9001-konformer Prozess).

Das so erhaltene Material kann mit Klebesystemen, die direkt auf die Verstärkungsfaser aufgetragen werden, ohne Abschleifen verlegt werden, wodurch die Sicherheit der Platte im Falle eines versehentlichen Bruchs gewährleistet ist.

Da es keinen spezifischen Standard gibt, hat Laminam ein Prüfprotokoll erstellt, um das Material unter den härtesten Bedingungen zu testen, denen es während seines Lebenszyklus ausgesetzt sein kann. Dieses Protokoll wurde von einem autorisierten Institut zertifiziert, mit dem Ziel, die Aufrechterhaltung der Haftungseigenschaften nach Konditionierungs- und Alterungszyklen zu überprüfen.

Da es sich hierbei um vertrauliche Daten handelt, die zum Know-how der Laminam SpA gehören, werden weitere Informationen nur nach einer Anfrage für ein bestimmtes Projekt an die Abteilung Project Engineering bereitgestellt.



# 4 | Bioaktive Technologie Ambience, Schönheit und Reinheit



Neben der erstklassigen Qualität der Oberflächen überzeugt Laminam auch mit den bioaktiven Behandlungen AMBIENCE für drinnen und draußen, die in Zusammenarbeit mit Forschern aus dem In- und Ausland sowie mit führenden Unternehmen auf dem Gebiet innovativer Technologien entwickelt wurden.



AMBIENCE

AMBIENCE-Behandlungen für Außenanwendungen können auf die meisten Produkte aus unserem Sortiment\* angewendet werden.

Aufgrund des natürlichen Photokatalyseprozesses bereichern sie Laminam-Oberflächen mit wichtigen Eigenschaften.

AMBIENCE ist eine Technologie, die auf der Heißapplikation von Titandioxid basiert und eine perfekte Haftung auf Laminam-Oberflächen mit lang anhaltender Wirksamkeit garantiert.

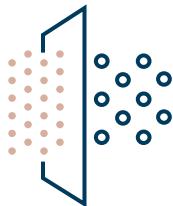
Titandioxid löst eine Photokatalyse aus, ohne dass diese im Laufe der Zeit verbraucht wird. Studien in der beschleunigten Altern aufgrund einer natürlichen Umweltabnutzung simuliert wurde, bestätigen die Effektivität über einen Mindestzeitraum von 50 Jahren im Außenbereich. Eine Fassade aus Laminam-Platten, die auf diese Weise behandelt wurden, ermöglichen dem Architekten außergewöhnliche Designs bei gleichzeitiger Nutzung alternativen Energiequellen und umweltfreundlicher Materialien, die mit der Umwelt interagieren und den Nachhaltigkeits-Wert des Gebäudes erhöhen.

Laminamplatten, die für die Außenverkleidung von Gebäuden verwendet werden, sind durch spezifische Eigenschaften mit verschiedenen bioaktiven Eigenschaften angereichert

AMBIENCE-Behandlungen für den Außenbereich:

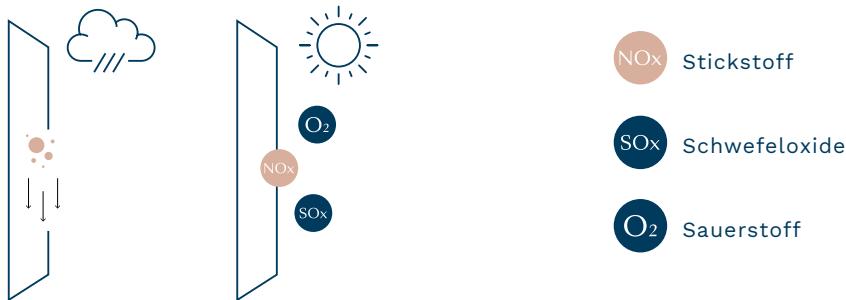
\* Die Behandlung kann keine anorganischen Rückstände wie Silikone, inerte Ablagerungen, Graffiti usw. entfernen. Bitte fragen Sie unter [info@laminam.com](mailto:info@laminam.com) nach der Liste der Materialien, auf die die Behandlung angewendet werden kann.

## 4.1 Oberflächen im Außenbereich

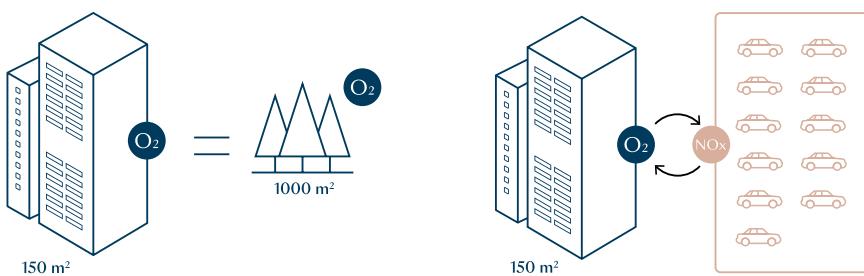


### Reinigung der Luft

Sobald die mit dem Photokatalysators ( $\text{TiO}_2$ ) behandelte Laminam-Oberflächen den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, tritt eine Reaktion auf in der die aktiven Sauerstoffspezies ( $\text{O}_2^-$  und  $\text{OH}^-$ ) Schadstoffe oxidieren und abbauen, so dass sie harmlos für die Umwelt werden (z. B. werden  $\text{NO}_x$ -Gase in Wasser, Kohlendioxid und lösliche Salze wie Nitrate umgewandelt). Durch diesen Abbau von Schadstoffen führt die AMBIANCE-Behandlung von Laminam zu einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität und der Sauberkeit.



Ein Haus mit einer Außenverkleidungsfläche von ca.  $150 \text{ m}^2$ , auf das AMBIENCE-Behandlungen für den Außenbereich angewendet wurden, reinigt die gleiche Luftmenge, die von einem Wald von ca.  $1000 \text{ m}^2$  erzeugt wird, und reduziert die gleiche Menge an produziertem  $\text{NO}_x$  von 11 Autos, die 30 km pro Tag fahren.



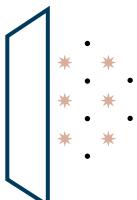


## Selbstreinigung

Aktiver Sauerstoff, der durch die kombinierte Einwirkung von Sonnenstrahlen und Titandioxid auf Laminam-Oberflächen erzeugt wird, zersetzt eine Vielzahl organischer Substanzen aufgrund von Ansammlungen durch Schmutz und Smog \*.

Die natürliche Entfernung von Schmutz in Kombination mit einer Erhöhung der Oberflächenhydrophilie, eine Eigenschaft, die auch durch die AMBIENCE-Behandlung verliehen wird, bewirkt, dass Regenwasser eine selbstreinigende Wirkung auf vertikale Außenflächen ausübt.

Die Benetzbarkeit der Oberfläche aufgrund ihrer Hydrophilie (d. H. Ein kleiner Wasserkontaktwinkel) lässt Schmutzpartikel von der glatten Oberfläche gleiten und ist daher leicht zu entfernen. Die Ambience-Behandlung bewahrt daher gleichzeitig die Ästhetik der Laminam-Platten und erleichtert gewöhnlicher Reinigungsvorgänge (was zu geringeren Wartungskosten und schnelleren außergewöhnlichen Reinigungsvorgängen führt).



## Antibakterielle Wirkung

Dank der natürlichen Photokatalyse wird ein starker Oxidationsprozess erzeugt, der die Bildung und Vermehrung von Bakterien, Schimmelpilzen und Pilzen auf mit AMBIENCE behandelten Oberflächen verhindern kann.

Die aktiven Sauerstoffspezies greifen Krankheitserreger an und wandeln sie in Moleküle um, die nicht gesundheitsschädlich sind (z. B. Wasser, Kohlendioxid und Salze).

Die Ambience-Behandlungen für Außenanwendungen, die an mehreren Bakterienstämmen getestet wurden, zeigen eine Verringerung der mikrobiellen Belastung um bis zu 99,9%. Dies sorgt für mehr Hygiene zwischen den Reinigungen.

\* Mit der Behandlung können keine anorganischen Rückstände wie Silikone, Ablagerungen von Inertmaterialien, Graffiti usw. entfernt werden.

# 5 | Planung



Bei der Planung einer Fassade mit Laminam-Platten schlagen wir vor, Anwendungsschemata zu erstellen, die die Standardformate der Preisliste optimieren. Je weniger Verschnitt zur Erzielung des Layouts erforderlich ist, desto geringer ist der Einfluss des Materials auf die Kosten der Fassade. Generell ist es ratsam, L-Zuschnitte zu vermeiden, die unabhängig vom Applikationssystem stärker von den Setzungen des Untergrunds betroffen sind und Risse in der Platte verursachen können. Das Auftreten eines solchen Falles kann nicht als Mangel betrachtet werden. Die Laminam-Platten können im Full Size Format geliefert und vom Kunden direkt oder durch einen von ihm beauftragten Verarbeiter entsprechend den Anforderungen der Fassade verarbeitet werden. Alternativ können die Platten nach den verschiedenen unten aufgeführten Konstruktionsmethoden geliefert werden.

## 5.1 Planung von Modulfassaden

Das Layout einer Modulfassade wird aus dem architektonischen Entwurf abgeleitet. Damit können die Hauptformate und die Mengen der Platten festgelegt werden, die für die Realisierung des Projekts notwendig sind, ohne auf die Vermessung und das Ausführungsprojekt zu warten, was sich vorteilhaft auf die Geschwindigkeit bei der Realisierung der Arbeit auswirkt. Das Material kann in verschiedenen regulären Formaten für Mindestmengen von 100 m<sup>2</sup> pro Artikel und Oberflächenbeschaffenheit geliefert werden. Kleinere Mengen und Unterformate zur Erzielung von Ausgleichselementen, wie z. B. Abschlusselemente, Elemente an Öffnungen, Schlitze usw. werden vor Ort/in der Werkstatt aus dem Hauptformat gewonnen. Für die Arbeiten vor Ort beachten Sie bitte das Kapitel „Verarbeitung“ im Technischen Leitfaden für das Bauwesen. Dieses Planungssystem garantiert eine große Flexibilität und die Möglichkeit von Anpassungen vor Ort, wodurch die Materialbestellung im Voraus geplant werden kann und sich in der Regel als die kostengünstigste Form erweist, da die für ein maßgefertigtes Produkt erforderliche Bearbeitung begrenzt wird. Diese Art der Planung wird in der Regel für Applikationssysteme verwendet, die den Einsatz von Laminam 3+, 5, 5+ beinhalten, ausgenommen das Nietsystem.

## 5.2 Planung von maßgefertigten Fassaden

Eine maßgefertigte Fassade sieht die Lieferung von Platten in den im Ausführungsprojekt vorgesehenen Maßen vor, das nach einer Vermessung des Gebäudes realisiert wird. Der Kunde/Planer muss daher die komplette Liste der Formate, die er erhalten möchte, einreichen. Bei der zeitlichen Planung der Fassade muss berücksichtigt werden, dass die Produktion und Bearbeitung der Platten nach Erhalt der Formatliste beginnt. Diese Methode, die die Erstellung eines Ausführungsprojekts erfordert, könnte längere Gesamtausführungszeiten erfordern als eine modulare Bauweise, bei der die Reihenfolge der Platten auf der Grundlage des Architekturprojekts festgelegt werden kann. Im Allgemeinen wird diese Art der Planung bei Laminam 12+ und 20+ Platten sowie bei Niet-, Zellen-, Vorhang- und Fensterwandsystemen verwendet, die auf der Grundlage von Ausführungsprojekten erstellt werden.

## 5.3 Farbtöne

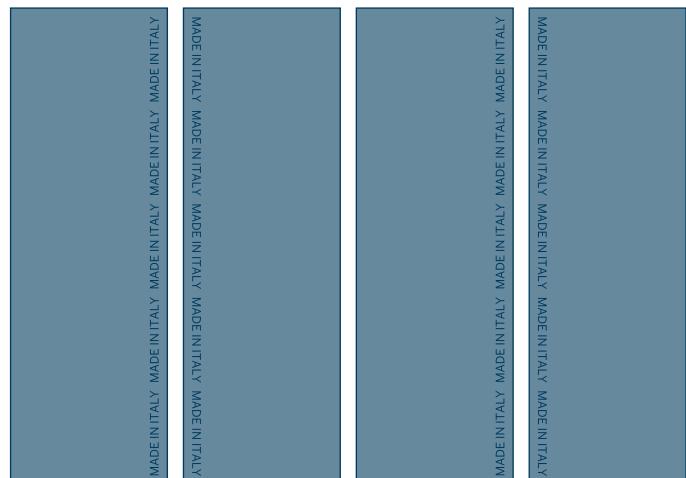
Die Laminam-Platten werden aus natürlichen Rohstoffen gewonnen und in einem industriellen Verfahren hergestellt. Sie unterliegen zwar keinen großen ästhetischen Schwankungen, wie es bei Natursteinen der Fall ist, aber gerade wegen der Art des Rohmaterials zeichnen sie sich durch minimale Farbschwankungen auch innerhalb der gleichen Oberfläche aus. Der Produktionsprozess der Laminam SpA beinhaltet eine sorgfältige Auswahlphase, um Produktionschargen mit gleichem Farbton zu identifizieren, wodurch garantiert wird, dass das Produkt immer innerhalb der vom Unternehmen festgelegten Toleranzspannen liegt. Platten mit der gleichen Oberfläche, aber unterschiedlicher Größe und Stärke, haben immer einen unterschiedlichen Ton, der jedoch stets innerhalb des vom Unternehmen festgelegten Bereichs liegt. Um sicherzustellen, dass der Planer ein hohes ästhetisches Ergebnis der Fassade erzielen kann, werden die Lieferungen in Farbtöne aufgeteilt. Wir empfehlen, dass jede Erhebung oder ein zusammenhängender Teil davon in einem einzigen Ton ausgeführt wird. Wenn dies nicht möglich ist, reicht das Vorhandensein von Diskontinuitäten, wie Vorsprünge, Vertiefungen oder Trennelementen aus, um verschiedene Farbtöne anwenden zu können und die Wahrnehmung von Unterschieden zwischen ihnen zu vermeiden. Mischen Sie bei zusammenhängenden, großflächigen Erhebungen, die nicht in einem einzigen Ton realisiert werden können, die Farbtöne nicht wahllos, sondern schaffen Sie eine klare horizontale oder vertikale Trennung, möglicherweise in Übereinstimmung mit einem architektonischen Element. Fordern Sie bei der Abteilung Project Engineering der Laminam SpA Unterstützung an, um zusammen mit dem Planer/Kunden die gelieferten Töne entsprechend den Projektanforderungen zu verteilen.

## 5.4 Ausrichtung

Die Gleichmäßigkeit der oben genannten Farbtöne ist nur möglich, wenn die Platten in der gleichen horizontalen oder vertikalen Richtung auf die Erhebung aufgebracht werden. Wenn Unterformate verwendet werden, auch für einheitliche Oberflächen, müssen sie in der gleichen Richtung wie die Hauptplatten beschafft und angebracht werden. Wenn Platten in der gleichen Höhe in verschiedenen Richtungen angebracht werden, kann trotz des gleichen Farbtons bei Lichteinfall eine Farbvariation wahrgenommen werden. Jede eventuelle Richtungsänderung innerhalb der gleichen Ebene muss daher vom Planer entsprechend der gewünschten Endwirkung bewertet werden.

## 5.5 Verlegung der Serie Filo

Die Farben Argento, Ghisa, Rame, Oro und Mercurio der Serie Filo zeichnen sich durch eine exklusive, schillernde Oberfläche aus, die durch die Anwendung spezieller Metalloxide erzielt wird. Um die beste ästhetische Wirkung bei der Anwendung als Wandverkleidung zu erzielen, wird empfohlen, die Platten so zu verlegen, dass die Seiten mit dem Schriftzug „Made in Italy“ auf der Rückseite paarweise übereinstimmen, wobei die Platten abwechselnd um 180° gedreht werden. Die charakteristische Metallooberfläche und Struktur der Serie Filo kann bei der Anwendung im Außenbereich das Licht ungleichmäßig reflektieren. Es ist daher nicht möglich, die Gleichmäßigkeit der Reflexion zu garantieren, auch nicht innerhalb desselben Farbtons. Die Serie Filo könnte, in den gleichen Ausführungen, bei Einwirkung von Witterungseinflüssen kleine, ungleichmäßige Farbtonschwankungen erzeugen.



# 6 | Hinterlüftete Fassaden



Die hinterlüftete Fassade ist eine technologische Lösung, bei der die Verkleidung auf Profilen angebracht wird, die an der Außenstruktur des Gebäudes verankert sind und einen Abstand zu ihr haben, um einen Hohlraum zu schaffen.

Das Vorhandensein des Hohlraums erzeugt einen Luftstrom von unten nach oben, der zur Senkung der Temperatur und zur Beseitigung von Restkondensat beiträgt.

In diesem ausreichend dimensionierten Hohlraum können auch Wärmedämmungen jeglicher Stärke und Art, Schalldämmungen und Brandschutzsperren untergebracht werden.

Diese Lösung, die für jeden Bautyp eingesetzt werden kann, garantiert einen hohen Wohnkomfort.

Im Folgenden sind die wichtigsten verwendeten Systeme aufgeführt.

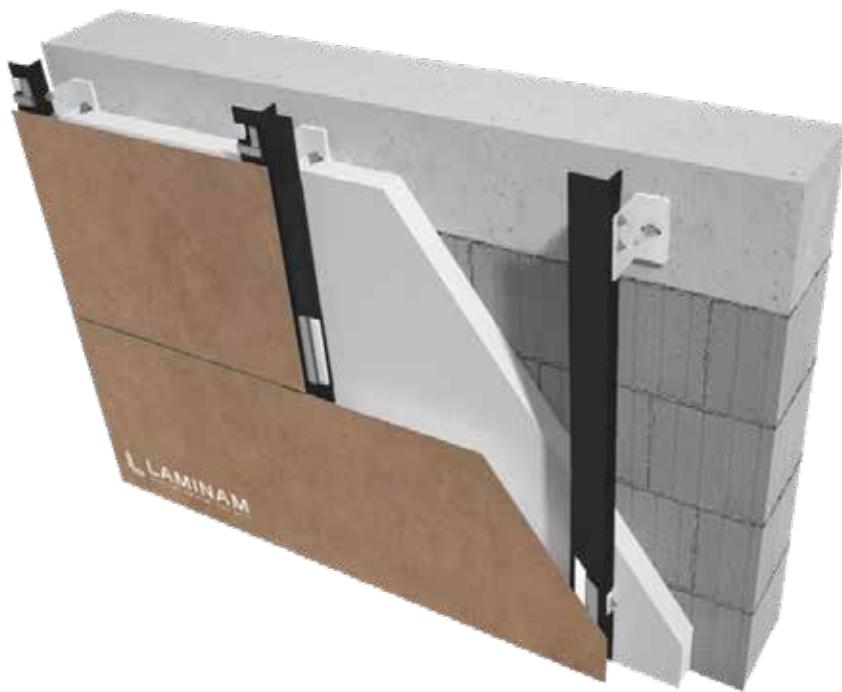


## 6.1 Klebesystem

Montage der Platte mit einem Klebstoff, der direkt vor Ort auf die Profile der Unterkonstruktion aufgetragen wird. Die Verklebung muss der Wirkung des Windes entgegenwirken und die unterschiedlichen Ausdehnungen von Profil und Platte berücksichtigen.

### Formate der Laminam-Platten

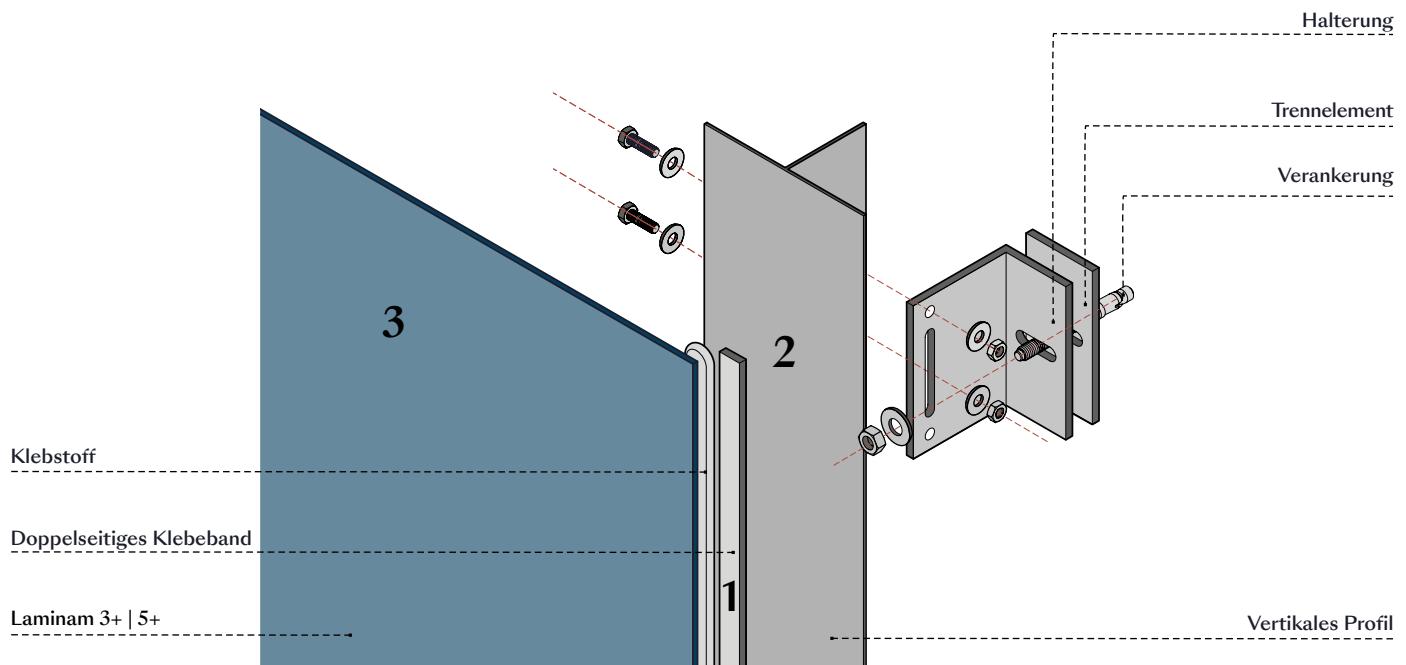
Die Platten Laminam 3+ und Laminam 5+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

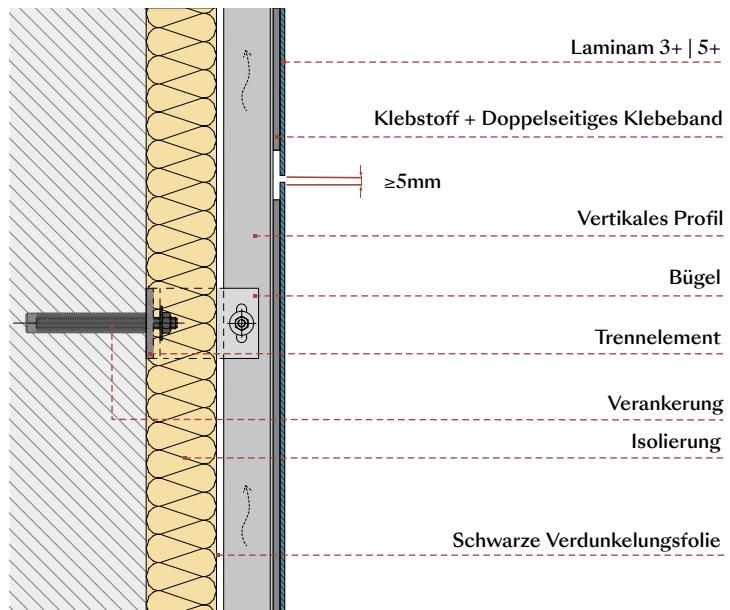
In der Regel ist es mit dem Klebesystem möglich, die in Kapitel 5 beschriebene modulare Planung anzuwenden und so die Liste der Hauptformate ausgehend vom architektonischen Projekt zu erhalten.

Eventuelle Unterformate können durch Zuschneiden der Laminam-Platte direkt vor Ort hergestellt werden. Dadurch wird eine große Flexibilität ermöglicht und es können auch während der Arbeiten Änderungen und Korrekturen vorgenommen werden.



## 1) Klebstoff

Die Platte wird mit einem Einkomponenten-Klebstoff fixiert, der auf der Baustelle direkt vertikal auf die Unterkonstruktion aus Aluminium aufgetragen wird. Der Klebstoff kann auch horizontal aufgetragen werden, wenn dies vom Hersteller des verwendeten Klebstoffs vorgesehen ist. Achten Sie dabei darauf, dass sich entlang der Silikonraupe kein Wasser ansammeln kann. Es können Silikon-, Polyurethan- und MS-Polymer-Klebstoffe verwendet werden, die vom Hersteller getestet wurden und für die Anbringung der Laminam-Platten als geeignet angegeben sind. Der Lieferant des Produkts muss die Kleberaupe dimensionieren und die richtigen Anwendungshinweise bereitstellen. Der Klebstoff wird normalerweise von einem doppelseitigen Klebeband unterstützt, das die richtige Stärke des Klebstoffs gewährleistet und die soeben angebrachte Platte in der ersten Klebephase trägt. Bei der Bestimmung des Abstands zwischen den Kleberauen muss der Winddruck berücksichtigt werden.



## 2) Unterkonstruktion

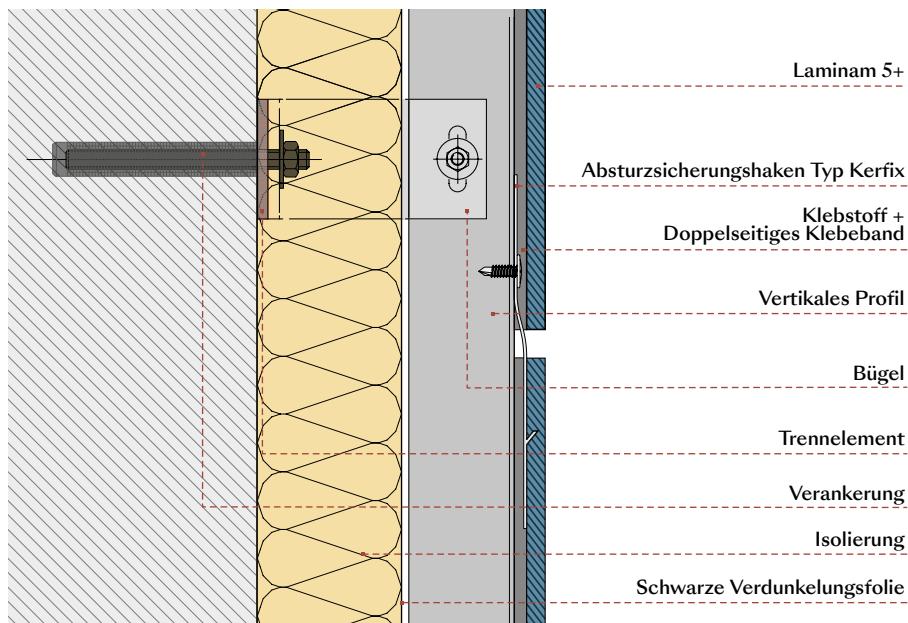
Alle Profile der Unterkonstruktion müssen ausreichend dimensioniert sein. Es können Profile mit L-, T- oder Ω-förmigem bzw. rechteckigem Querschnitt oder allgemeine Profile verwendet werden, deren Breite und Oberfläche das Verkleben gewährleistet. Die Profile müssen mit einem Reinigungsmittel gereinigt und gegebenenfalls mit einer Grundierung behandelt werden. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile muss der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung. Die obigen Angaben müssen vom Hersteller des verwendeten Klebstoffs bestätigt werden.

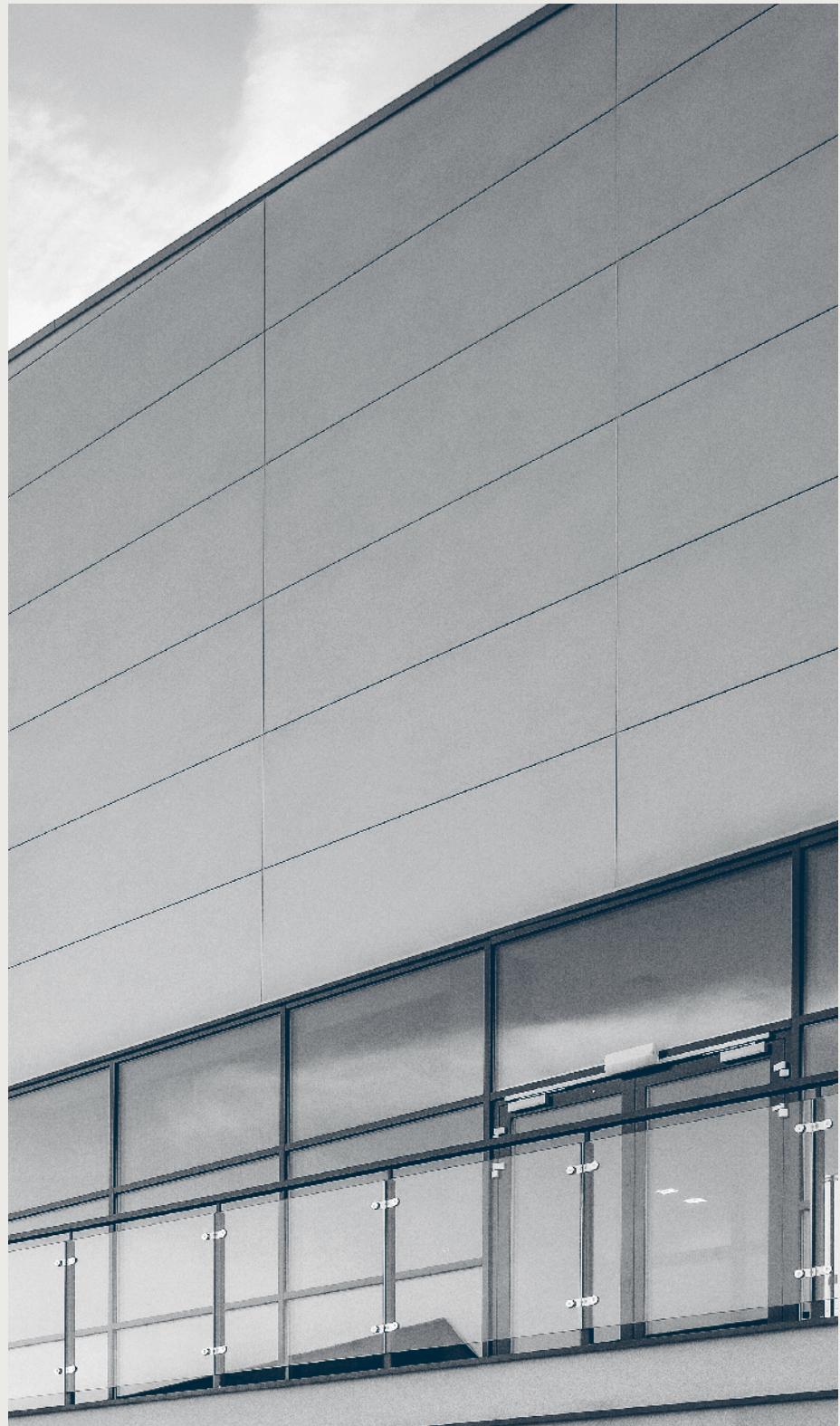
## 3) Installation der Platte

Die Laminam-Platten können sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden, wobei bei der Handhabung Vorsicht geboten ist. Es wird empfohlen, zwischen den Platten einen Fugenabstand von mindestens 5 mm einzuhalten.

### Absturzsicherungshaken

Die Klebstoffe gewährleisten eine perfekte Verankerung der Verkleidungsplatten. In Fällen, in denen die Baustellenleitung oder die örtlichen Vorschriften die Verwendung einer mechanischen Halterung erfordern, kann ein Absturzsicherungshaken aus Stahl (Typ Raifix) angebracht werden. Dieser Haken, der mit den Platten Laminam 5+ verwendet werden kann, ist in einem gefrästen Abschnitt auf der Rückseite der Platte angebracht. Er wird mit einem Niet oder einer selbstschneidenden Schraube an der Unterkonstruktion befestigt. Der Haken verhindert ein Herunterfallen der Platte, wenn diese sich unerwartet ablösen sollte, und ermöglicht ein einfaches Entfernen und Wiedereinsetzen.





## 6.2 Klammersystem

Montage der Platte mit Hilfe von Metallklammern mit mechanischer Haltefunktion. Die Trägersysteme für die Platten müssen der Windeinwirkung entgegenwirken und eine thermische Ausdehnung des Profils ermöglichen.

### Formate der Laminam-Platten

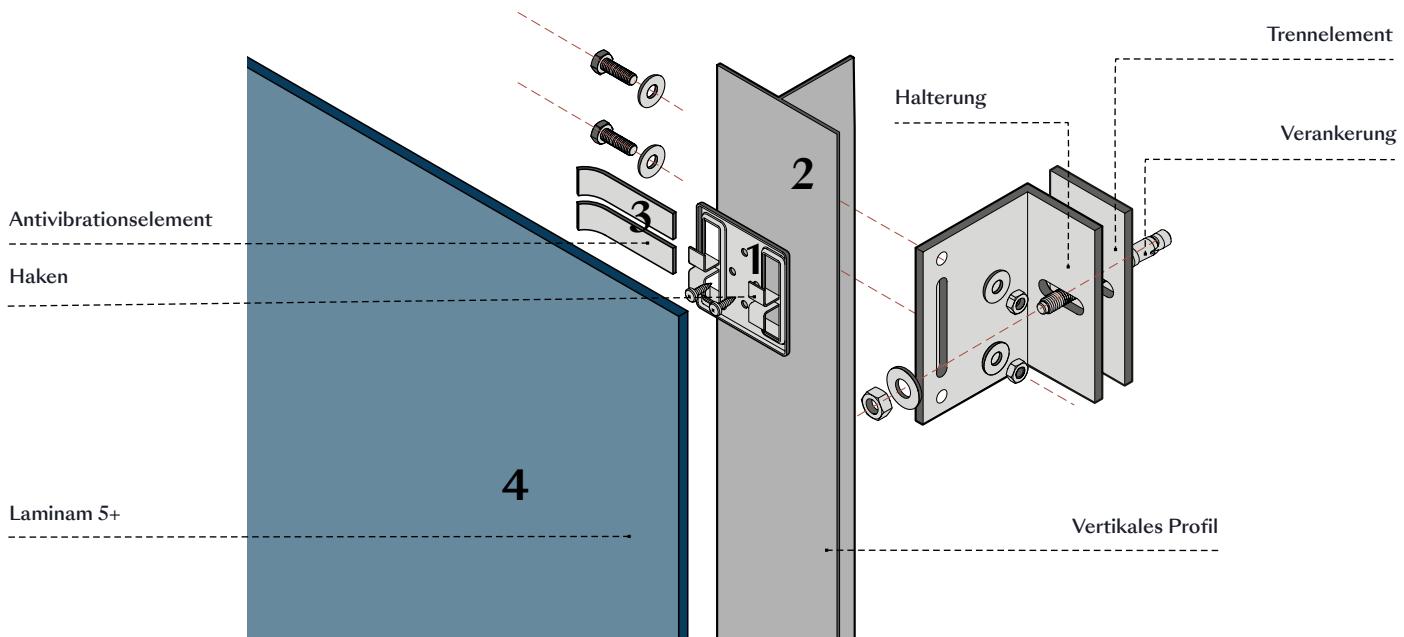
Die Laminam 3+ Platte kann mit maximalen Formaten von 500x3000mm appliziert werden.

Die Laminam 5+ Platte kann mit maximalen Formaten von 1000x3000mm, 1200x3000mm und 810x3240mm appliziert werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

In der Regel ist es mit dem Klammersystem möglich, die in Kapitel 5 beschriebene modulare Planung anzuwenden und so die Liste der Hauptformate ausgehend vom architektonischen Projekt zu erhalten. Eventuelle Unterformate können durch Zuschneiden der Laminam-Platte direkt vor Ort hergestellt werden. Dadurch wird eine große Flexibilität ermöglicht und es können auch während der Arbeiten Änderungen und Korrekturen vorgenommen werden.



## 1) Klammer

Edelstahlklammern können entweder ein- oder zweiteilig sein.

Klammern aus anderen Metalllegierungen können vorbehaltlich der Überprüfung durch einen qualifizierten Techniker und die Lieferfirma verwendet werden. Die Klammern können mit Nieten, Schrauben oder speziellen Befestigungssystemen an der Unterkonstruktion befestigt werden. Die Befestigung der Klammern mittels Nieten, Schrauben oder Sperren muss von der Firma, die das System liefert, gewährleistet werden, die auch Anweisungen für die korrekte Installation der Klammern bereitstellen muss.

Je nach Ausführung der gewählten Laminam-Platte kann der sichtbare Teil der Klammer mit verschiedenen RAL-Farben lackiert werden. Bei der Bestimmung des Abstands der Klammern muss der Winddruck berücksichtigt werden.

## 2) Unterkonstruktion

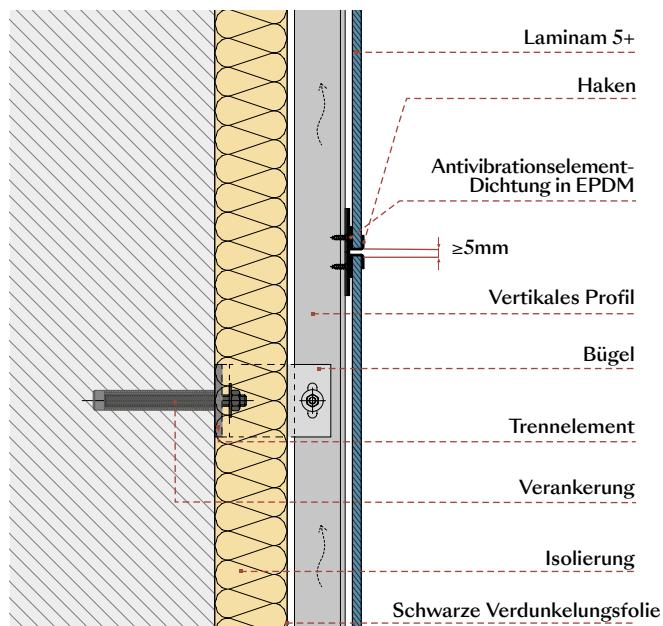
Alle Profile der Unterkonstruktion müssen ausreichend dimensioniert sein. Es können Profile mit L-, T- oder Ω-förmigem bzw. rechteckigem Querschnitt oder allgemeine Profile verwendet werden, deren Breite und Oberfläche die korrekte Installation der Klammer gewährleistet, oder spezielle Profile, die für diese Art von Verankerung entwickelt wurden. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile muss der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.

### 3) Antivibrationselement

Um dem System Stabilität zu verleihen, ein seitliches Verrutschen zu vermeiden und aus Gründen der Schwingungsdämpfung muss zwischen der Rückseite der Platte und der Klammer oder dem Profil Neopren, EPDM oder ein anderes gleichwertiges Material angebracht werden. Dieses Material kann in Form von Klebeband auf die Profile oder Elemente aufgebracht werden, die direkt mit der Klammer verbunden oder an ihr montiert sind. Alternativ kann entlang der Profile Silikon aufgetragen werden.

### 4) Installation der Platte

Die Laminam-Platten können sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden, wobei bei der Handhabung Vorsicht geboten ist. Die Installation muss ohne besonderen Druck auf die Platte erfolgen, um jede Art von Krafteinwirkung zu vermeiden. Die vertikale und horizontale Fuge zwischen den Platten muss gleich oder größer als 5 mm sein.





## 6.3 Nietsystem

Montage der Platten mit Aluminium-, Kupfer- oder Edelstahlnieten.

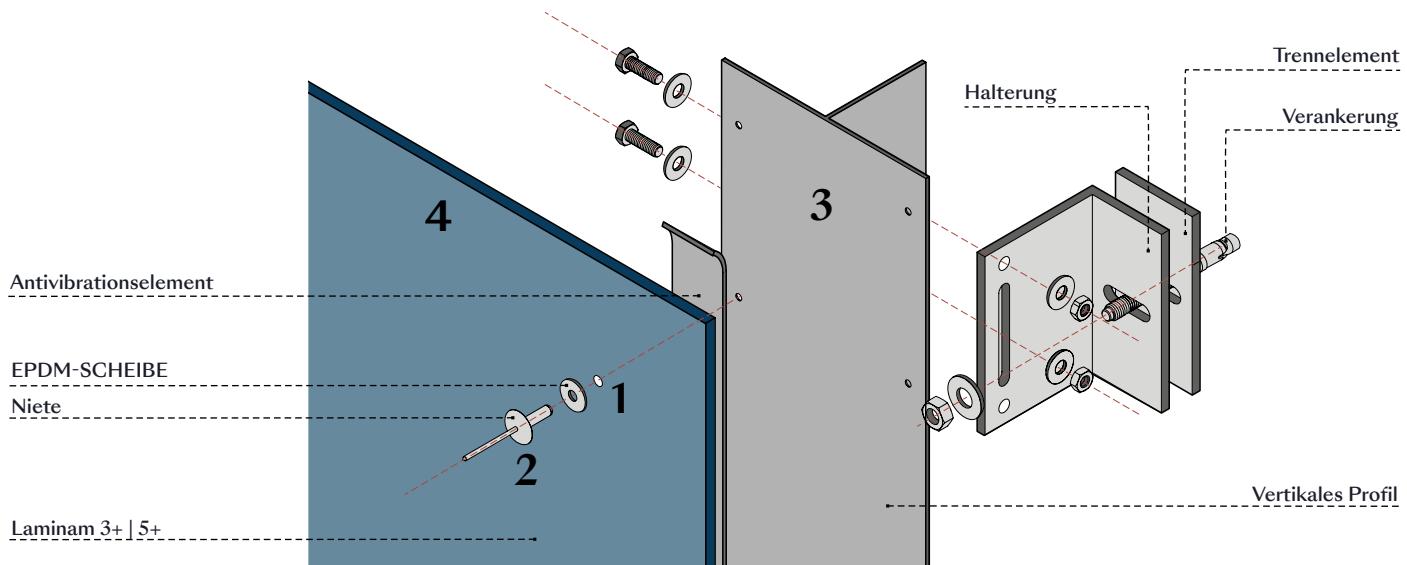
### Formate der Laminam-Platten

Die Platten Laminam 3+ und Laminam 5+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Zunächst muss das Gebäude vermessen und ein detailliertes Ausführungsprojekt für die Fassade erstellt werden, um eine Liste der benötigten Formate und die Positionen der Nieten zu erhalten. Das Material kann direkt auf der Baustelle oder in einem Verarbeitungsbetrieb bearbeitet werden, der mit einer Wasserstrahlmaschine zum Schneiden und Bohren der Platte ausgestattet ist.



## 1) Bohrungen

Die Laminam-Platte muss mit einem Wasserstrahl oder mit Diamantwerkzeugen gebohrt werden, die für die Bearbeitung von dünnem Feinsteinzeug geeignet sind. Alle Nietlöcher müssen einen Durchmesser von mindestens 5 mm (oder wie vom Nietenlieferanten gefordert) und einen Randabstand, gemessen vom Mittelpunkt des Lochs, von mindestens 50 mm haben. Die Größe des Lochs in der Platte muss so berechnet werden, dass die thermische Ausdehnung der Konstruktion berücksichtigt wird, ohne dass Spannungen in der Platte entstehen, wobei mindestens zwei 5 mm große Löcher in der Mitte als Fixpunkte beibehalten werden. Die Löcher in der Unterkonstruktion müssen ebenfalls einen Durchmesser von 5 mm haben (oder wie vom Nietenlieferanten gefordert).

## 2) Nieten

Nieten können leicht über verschiedene Firmen auf dem Markt bezogen werden und sind in der Regel aus Edelstahl, Kupfer, Aluminium oder Aluminium mit einem Edelstahlnagel und einem runden gewölbten Kopf gefertigt. Sie müssen durch Kompression und nicht durch Dehnung oder Spreizung angezogen werden. Der Nietnagel sollte aus rostfreiem Stahl oder Aluminium bestehen, um Korrosion an der Abrissstelle zu verhindern. Der für die Applikation von Laminam-Platten verwendete Niet hat in der Regel einen Körperlängsdurchmesser von 4,8 mm und eine Kopfbreite von mindestens 14 mm.

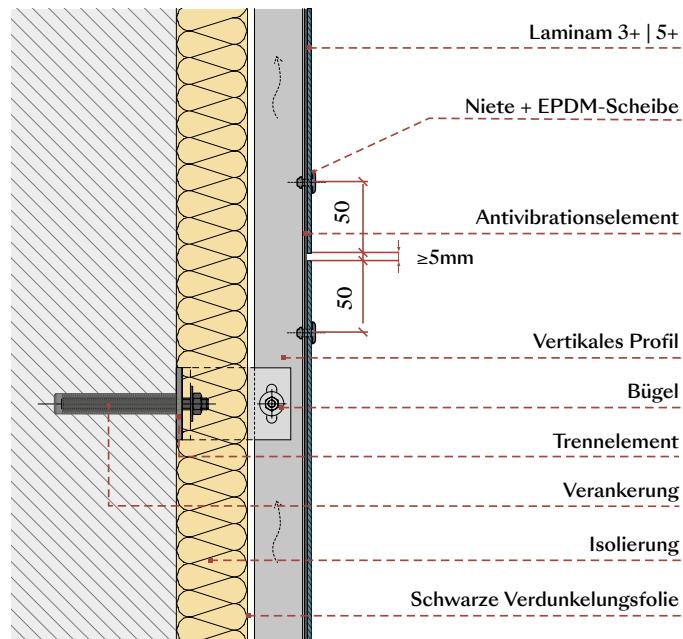
Die Körperlänge und Klemmdicke muss die Summe der Stärken der zu verbindenden Materialien berücksichtigen. Die Eignung des Nieten für diese Art der Anwendung muss vom Lieferanten bestätigt werden. Je nach Ausführung der gewählten Laminam-Platte kann der sichtbare Teil des Nieten mit verschiedenen RAL-Farben lackiert werden. Zum Setzen der Nieten ist eine Nietpistole des vom Nietenlieferanten empfohlenen Fabrikats und Modells zu verwenden. Zwischen der Platte und dem Nietkopf muss eine EPDM-Gummischeibe mit einer Stärke von 1 mm und einem Durchmesser von D-1 mm eingelegt werden, um schädliche Spannungen zwischen Platte und Niet zu vermeiden. Zu Antivibrationszwecken wird auf der vertikalen Unterkonstruktion an den Löchern in der Platte ein schwarzes, komprimierbares Neopren-Klebeband (oder ein gleichwertiges Material) angebracht.

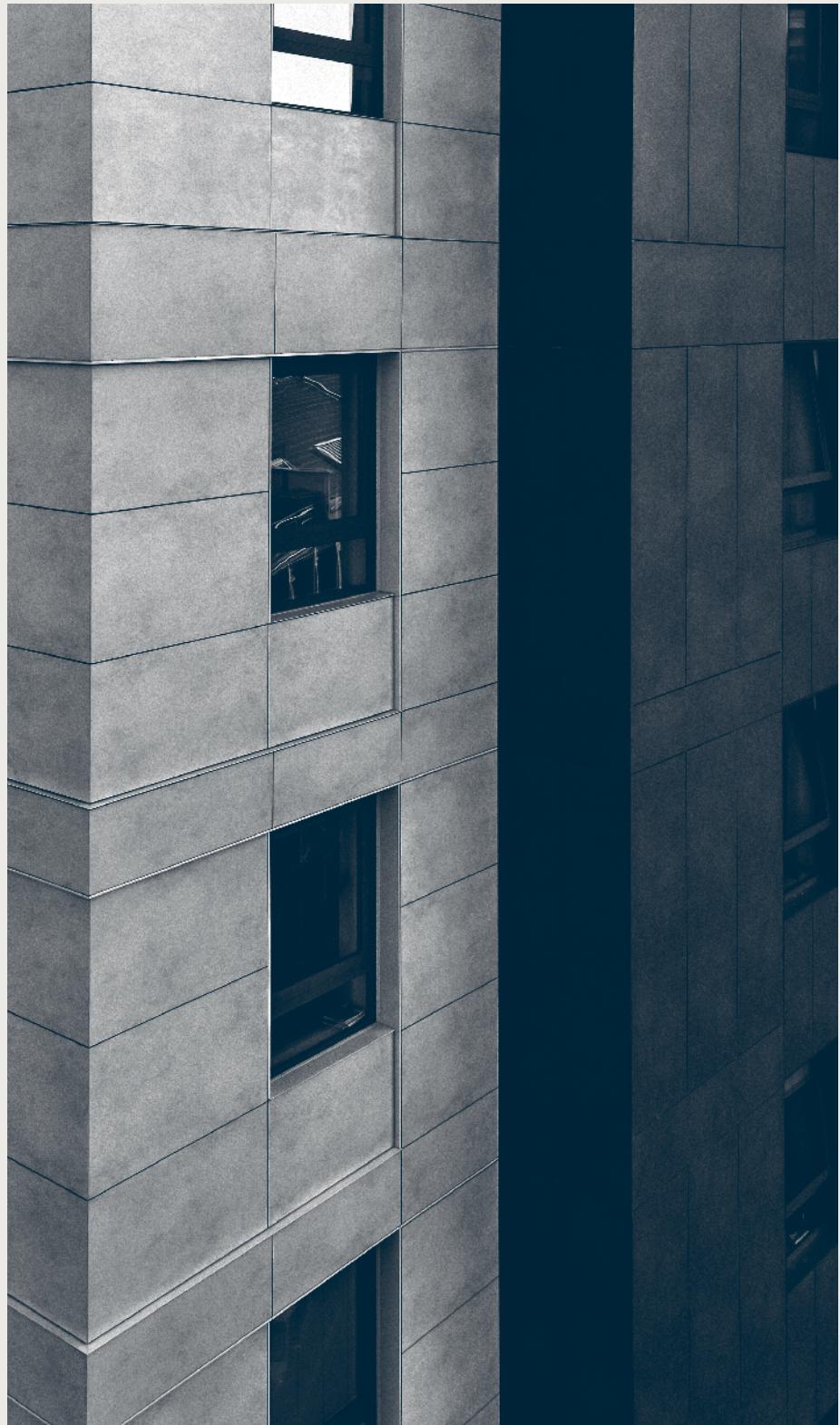
### 3) Unterkonstruktion

Alle Profile der Unterkonstruktion müssen ausreichend dimensioniert sein. Es können Profile mit L-, T- oder Ω-förmigem bzw. rechteckigem Querschnitt oder allgemeine Profile verwendet werden, deren Breite und Oberfläche die korrekte Installation der Nieten gewährleistet. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile muss der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.

### 4) Montage der Platte

Die Laminam-Platten können sowohl vertikal als auch horizontal installiert werden, wobei bei der Handhabung Vorsicht geboten ist. Zur korrekten Handhabung der Platte empfehlen wir die Verwendung von Saugern oder mit Saugnäpfen ausgestatteten Rahmen, um die Vorgänge zu erleichtern. Das Nieten sollte ohne besonderen Druck auf die Platte erfolgen und dabei unangemessene Schläge und Spannungen in der Nähe des Lochs vermieden werden. Für eine korrekte Verlegung ist es ratsam, die Platte mit mindestens 3 nicht vertikal oder horizontal ausgerichteten Nieten zu befestigen, um die Platte sofort an der Fassade zu sichern, und dann mit den restlichen Befestigungen fortzufahren. Die vertikale und horizontale Fuge zwischen den Platten muss gleich oder größer als 5 mm sein.





## 6.4 Zellensystem

Das System sieht eine abakusartige Planung und die Realisierung von Rahmen (in der Regel aus Aluminium) vor, auf die die Platte in der Werkstatt mit geeigneten Klebstoffen aufgebracht wird. Die so erhaltenen Zellen werden auf Unterkonstruktionen aufgebracht, die im Allgemeinen auch für die Installation von Aluminium-Verbundwerkstoffen verwendet werden. Das Zellensystem bietet die Qualität eines Werkstattprodukts und garantiert eine hohe Präzision der Ausführung und Kontinuität der Verarbeitung im Vergleich zu komplett vor Ort installierten Systemen. Die Installation der Rahmen ist extrem schnell und präzise.

### Formate der Laminam-Platten

Die Platten Laminam 3+ und Laminam 5+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.

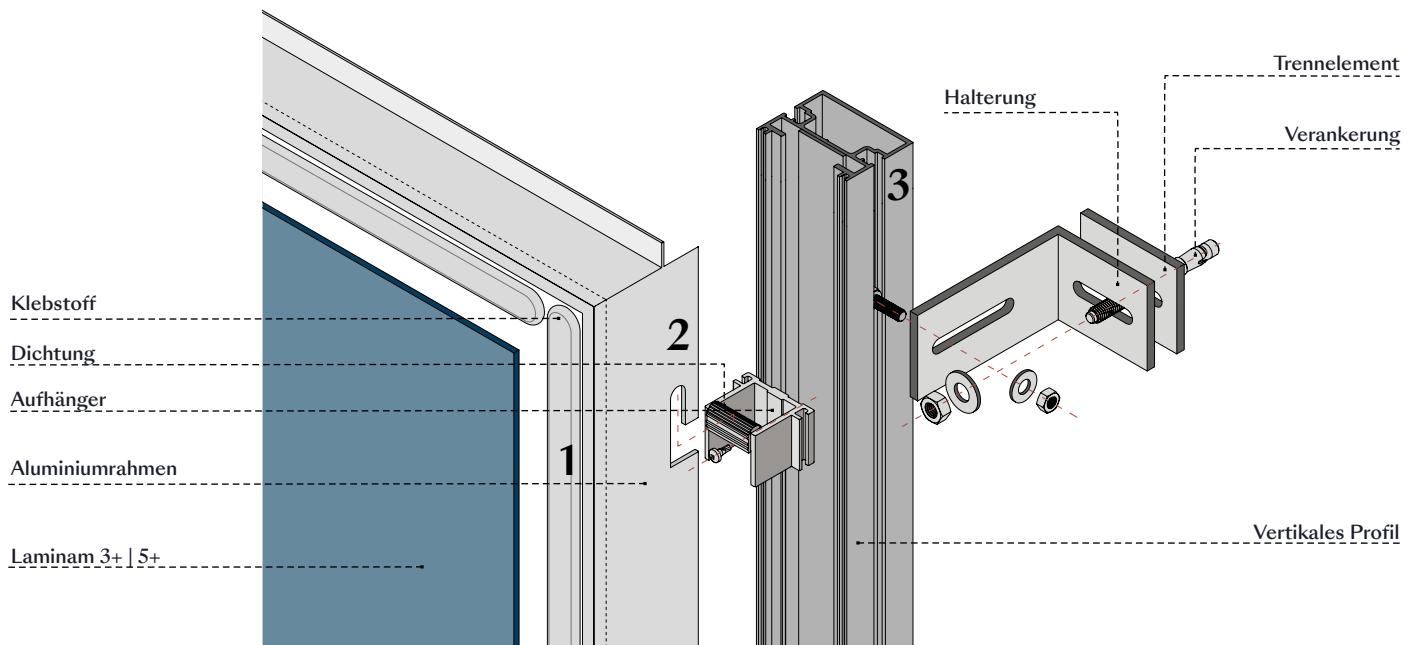


### Planung

In der Regel ist es mit dem Zellensystem möglich, die in Kapitel 5 beschriebene modulare Planung anzuwenden und so die Liste der Hauptformate ausgehend vom architektonischen Projekt zu erhalten.

Eventuelle Unterformate können durch Zuschneiden der Laminam-Platte direkt in der Werkstatt hergestellt werden.

In einigen Fällen kann die Konstruktion einer zellularen Fassade auf einem Ausführungsprojekt basieren. Dies impliziert die maßgefertigte Planung wie in Kapitel 5 beschrieben.



## 1) Fassadenkleber

Die Platte wird mit Silikon, Polyurethan-Klebstoff oder MS-Polymer auf dem Aluminiumrahmen befestigt. Der Klebstoff und die Größe der Kleberaupe müssen vom Lieferanten des Produkts angegeben werden, der auch die entsprechenden Anwendungshinweise bereitstellt.

## 2) Der Rahmen

Der Rahmen wird aus Aluminiumprofilen mit Kasten- oder allgemeinem Querschnitt hergestellt, die mit Hilfe von Klammern, Winkeln oder speziellen Systemen zusammengebaut werden. Der Rahmen muss entsprechend den Abständen der Unterkonstruktion ausgelegt werden, um sowohl einen ausreichenden Widerstand gegen die Platte zu gewährleisten als auch die Windlastanforderungen des Projekts zu erfüllen.

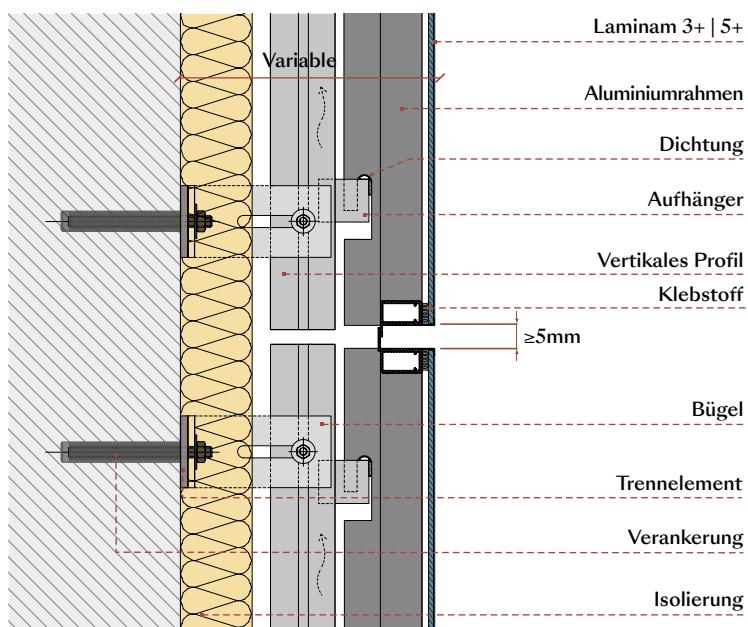
Die mechanische Befestigung der Zelle an der Unterkonstruktion kann durch bereits am Gestell vorgesehene Haken oder durch Schraubbefestigungen erfolgen. Diese Systeme erlauben in der Regel die Entnahme jeder einzelnen Platte, wodurch die Möglichkeit der Inspektion der darunter liegenden Elemente gewährleistet ist.

### 3) Montage der Platten an der Unterkonstruktion

Das System ermöglicht die Verlegung der Platten sowohl horizontal als auch vertikal.

Es können bereits auf dem Markt erhältliche Unterkonstruktionen verwendet werden, die werkstattgefertigte Plattenverankerungssysteme vorsehen, T-, L- oder  $\Omega$ -Profile aus Aluminium oder Stahl, an die der vorbereitete Rahmen mechanisch geschraubt wird. Dieses System kann auch mit Unterkonstruktionen aus Holz verwendet werden.

Die Abstände der Unterkonstruktion müssen in Abhängigkeit vom Winddruck und der Art des Gebäudes festgelegt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.





## 6.5 System mit Hinterschnittankern

Installation der Platte mit Hinterschnittankern, die auf der Rückseite der Platte eingesetzt und an der Unterkonstruktion verankert werden

### Formate der Laminam-Platten

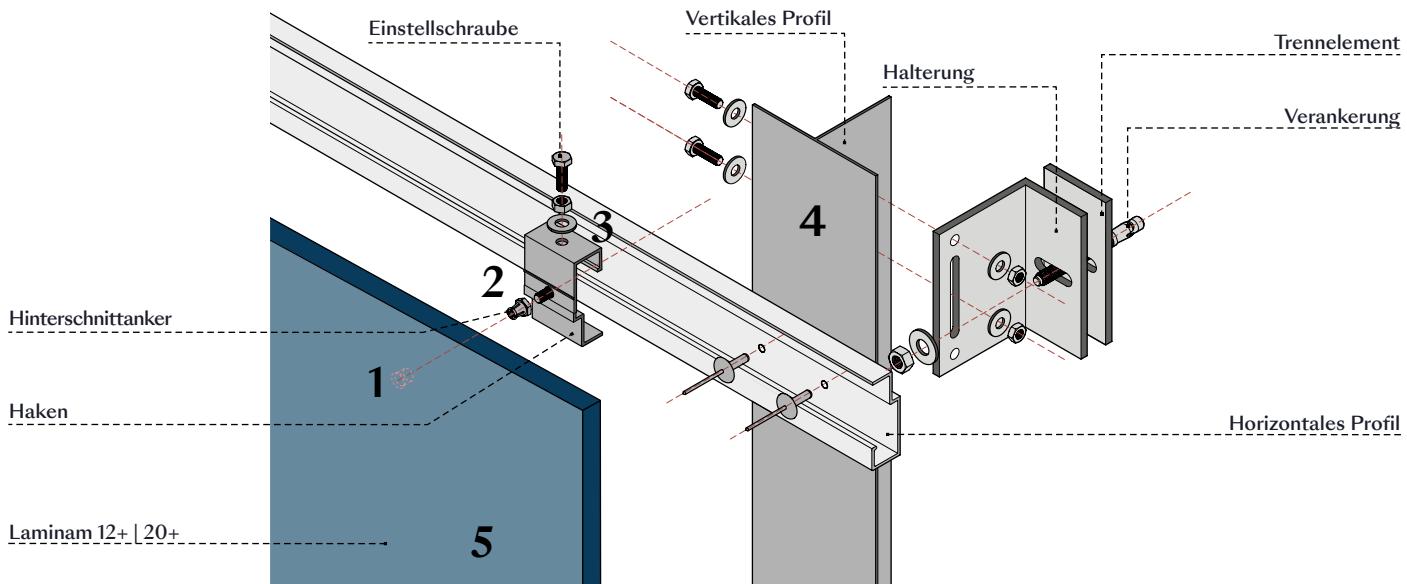
Die Platten Laminam 12+ und Laminam 20+ können in der maximalen Abmessung 1620x3240mm verwendet werden.

Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Zunächst muss das Gebäude vermessen und ein Ausführungsprojekt für die Fassade erstellt werden, um eine Liste der benötigten Formate und die Positionen der Löcher zu erhalten. Das Material wird in der Regel bei einem Verarbeiter angepasst, der mit der erforderlichen Ausrüstung zum Schneiden, Bohren und Einsetzen der Dübel ausgestattet ist.



## 1) Bohrungen

Für die Bohrungen an den Laminam-Platten müssen geeignete Diamantwerkzeuge verwendet werden. Dabei müssen die vom Lieferanten des Ankers angegebenen Verfahren beachtet und die Dickeintoleranzen des Materials berücksichtigt werden. Das Loch muss gemäß den vom Dübelhersteller angegebenen Testbedingungen geprüft werden.

## 2) Anker

Auf dem Markt gibt es mehrere Unternehmen, die Anker anbieten, die in der Regel auch für Naturstein verwendet werden können. Die Hersteller müssen den geeigneten Dübel und seinen Widerstand entsprechend der Stärke der zu verwendenden Platte angeben, der mit den für das Projekt erforderlichen Widerständen übereinstimmen muss. Bei der Bestimmung der Anzahl und der Abstands der Hinterschnittanker muss der Winddruck berücksichtigt werden.

## 3) Verankerungssystem

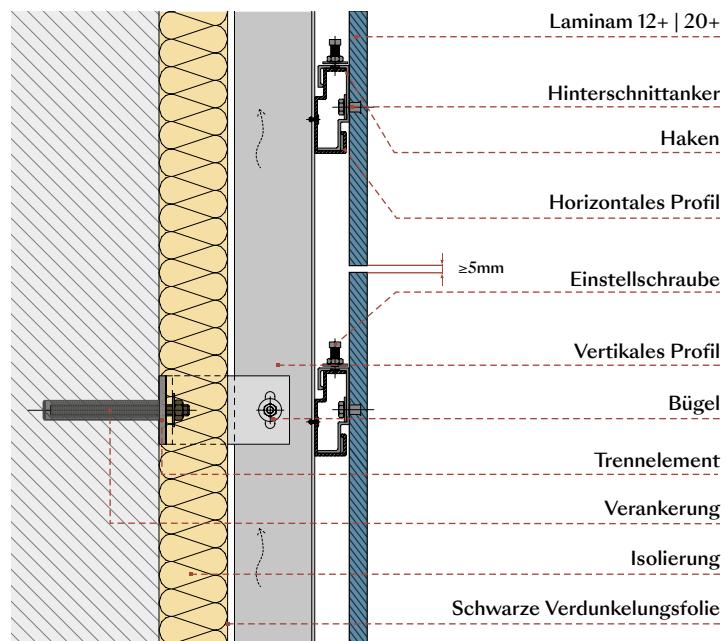
Das Verankerungssystem kann punktuell sein oder mit einem durchgehenden Profil, das mit Dübeln an der Platte befestigt wird.

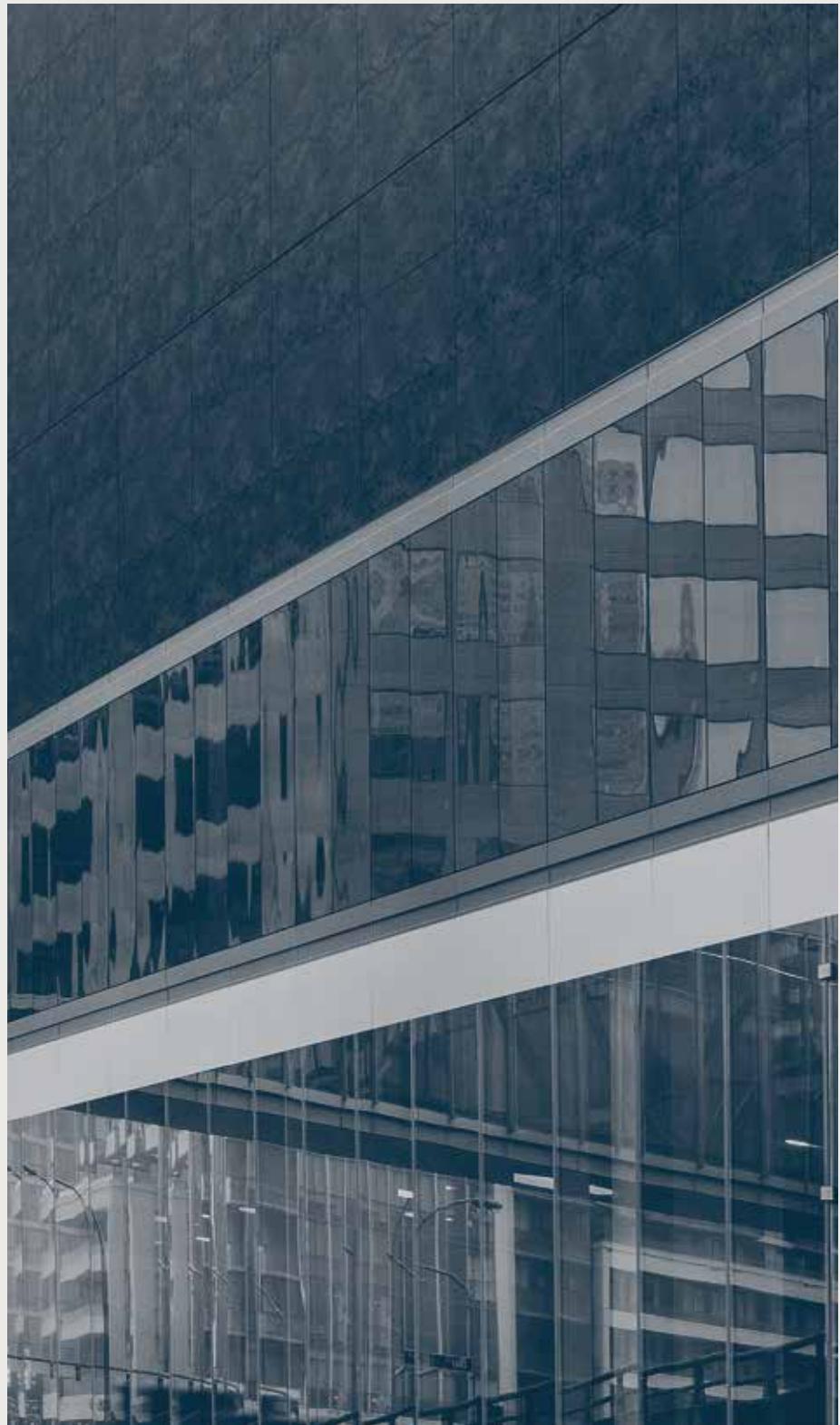
## 4) Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion besteht aus einem doppelten Gerüst. Die vertikalen Profile können einen L-, T- oder Ω-förmigen bzw. rechteckigen Querschnitt oder ein allgemeines Profil aufweisen. Die horizontalen Profile bestehen aus Abschnitten, deren Querschnitt zur Aufnahme des Verankerungssystems ausgelegt ist. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile müssen die Struktur des Gebäudes, das Gewicht der Wandverkleidung und der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.

## 5) Montage der Platte

Die Platten Laminam 12+/20+ können sowohl vertikal als auch horizontal installiert werden. Die reduzierten Formate können auch manuell von einem Gerüst aus installiert werden, während bei größeren Formaten Hebesysteme vor Ort bereitgestellt werden müssen, da diese Platten ein hohes Gewicht erreichen können. Dabei können beispielsweise jene Hebesysteme zum Einsatz kommen, die bereits verwendet werden, um die Glasplatten sicher zum Einbaupunkt zu bewegen und den Installateuren die Anbringung der erforderlichen Verankerungen zu ermöglichen. Die vertikale und horizontale Fuge zwischen den Platten muss mindestens 5 mm betragen. Da die Verankerungen regulierbar sind, können vor Ort kleine Korrekturen an den Ausrichtungen vorgenommen werden.



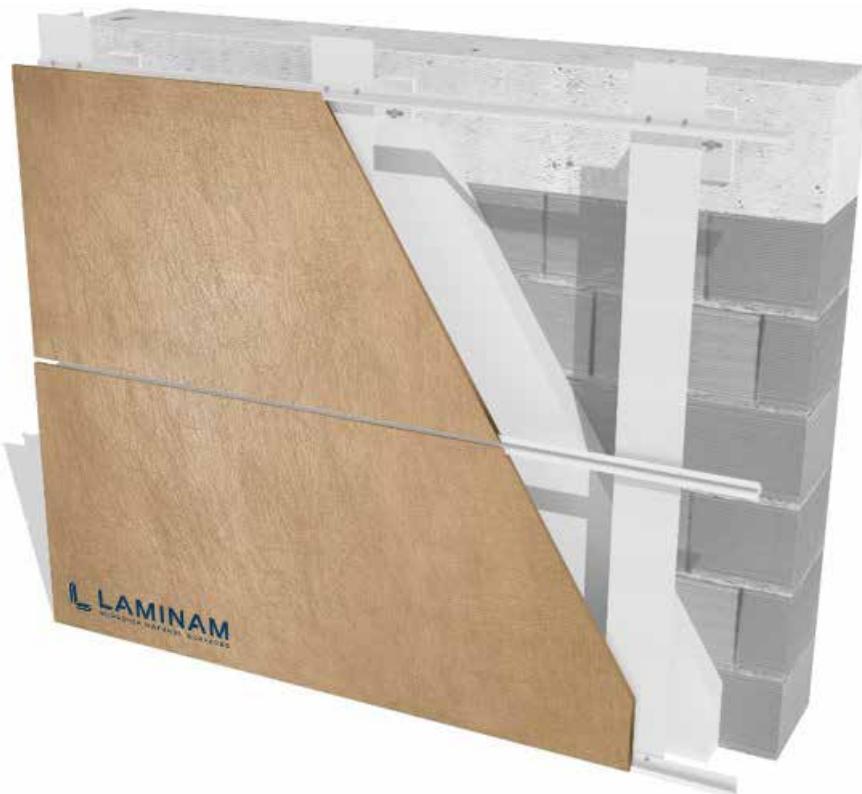


## 6.6 Kantenfrässystem

Montage der Platte mittels verdeckter Befestigungen (Metallklammern oder durchgehende Profile), die in spezielle Fräslöcher (Fuge) an den unteren und oberen Kanten eingesetzt werden.

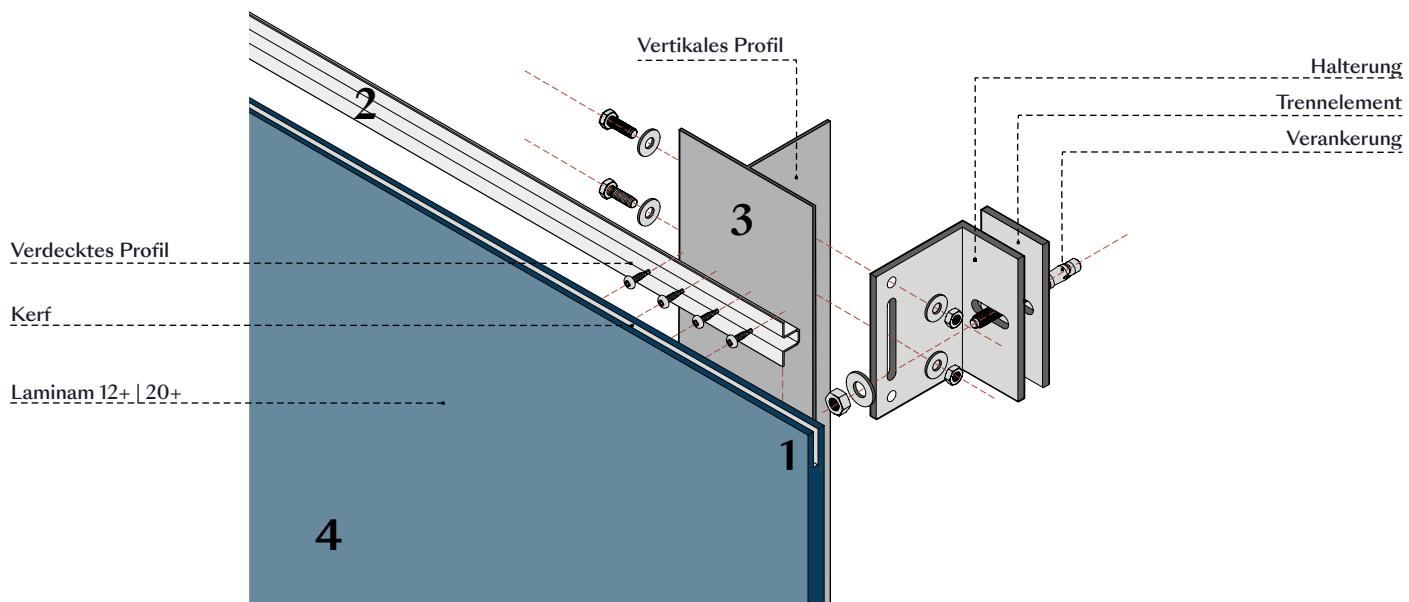
### Formate der Laminam-Platten

Mit diesem Befestigungssystem können die Platten Laminam 12+ und Laminam 20+ mit maximalem Format 810x3240mm eingesetzt werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Zunächst muss das Gebäude vermessen und ein Projekt für die Fassade erstellt werden, um eine Liste der Hauptformate zu erhalten. Die Unterformate zur Herstellung der an Ecken, Öffnungen usw. angrenzenden Teile können entweder vor Ort durch Wasserstrahlschneiden der gelieferten Größe hergestellt werden oder sie können beim Verarbeiter angefordert werden, nachdem zuvor ein detailliertes Ausführungsprojekt mit der Liste der zu liefernden Größen erstellt wurde.



## 1) Kantenfräsen

Das Kantenfräsen (Fugen) der Laminam 12+/20+ Platte muss mit einem Wasserstrahlschneider durchgeführt werden. Dieser Vorgang kann über die gesamte Länge der Platte durchgeführt werden oder vor dem Ende unterbrochen werden, um den Schnitt nach der Montage zu verbergen. Bei einer Punktverankerung sollte nur an den Befestigungspunkten gefräst werden.

## 2) Verankerungssystem

Die Platten können mechanisch mit Klammern oder durchgehenden Profilen befestigt werden. Edelstahlklammern und -profile müssen entsprechend dem Gewicht des Materials und den für das Projekt erforderlichen Widerständen dimensioniert werden. Die Fräslöcher müssen in der Mitte der Plattenkante vorgenommen werden.

## 3) Unterkonstruktion

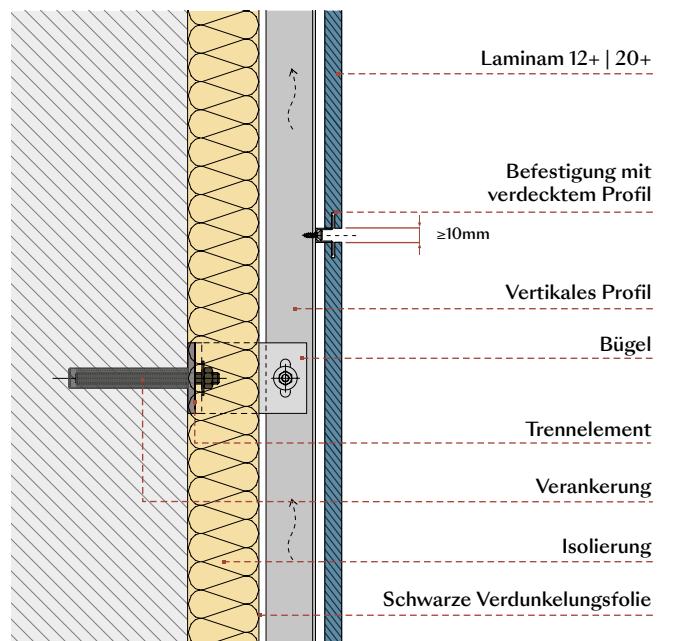
Alle Profile der Unterkonstruktion müssen ausreichend dimensioniert sein. Es können Profile mit L-, T- oder Q-förmigem bzw. rechteckigem Querschnitt oder allgemeine Profile verwendet werden. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile müssen die Struktur des Gebäudes, das Gewicht der Wandverkleidung und der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Halterungen erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.

## 4) Montage der Platte

Die Laminam-Platten können nur horizontal installiert werden.

Die reduzierten Formate (z. B. Lamellen) können auch manuell von einem Gerüst aus installiert werden, während bei größeren Formaten Hebesysteme vor Ort bereitgestellt werden müssen, da diese Platten ein hohes Gewicht erreichen können. Dabei können beispielsweise jene Hebesysteme zum Einsatz kommen, die bereits verwendet werden, um die Glasplatten sicher zum Einbaupunkt zu bewegen und den Installateuren die Anbringung der erforderlichen Verankerungen zu ermöglichen.

Wir empfehlen, bei der Installation komprimierbare Neoprenbänder oder Silikonprodukte zwischen den vertikalen Profilen und der Platte einzufügen, um Vibratoren oder ein Verrutschen der Platten zu verhindern. Die vertikale und horizontale Fuge zwischen den Platten muss gleich oder größer als 5 mm sein.





## 6.7 Verbundplattensystem

Diese Systeme sehen die Herstellung von Sandwich-Paneele vor, die aus der Laminam-Platte als äußerem Abschluss und einem Trägerelement bestehen, an dem das Verankerungssystem befestigt wird.

Diese Anwendungsmethodik wird in der Regel verwendet, wenn bestimmte Voraussetzungen erforderlich sind:

- Hohe Beständigkeit gegen Windlast
- Steifigkeit, Leichtigkeit, Schlagfestigkeit
- Einfache Montage
- Realisierung von monolithischen Elementen

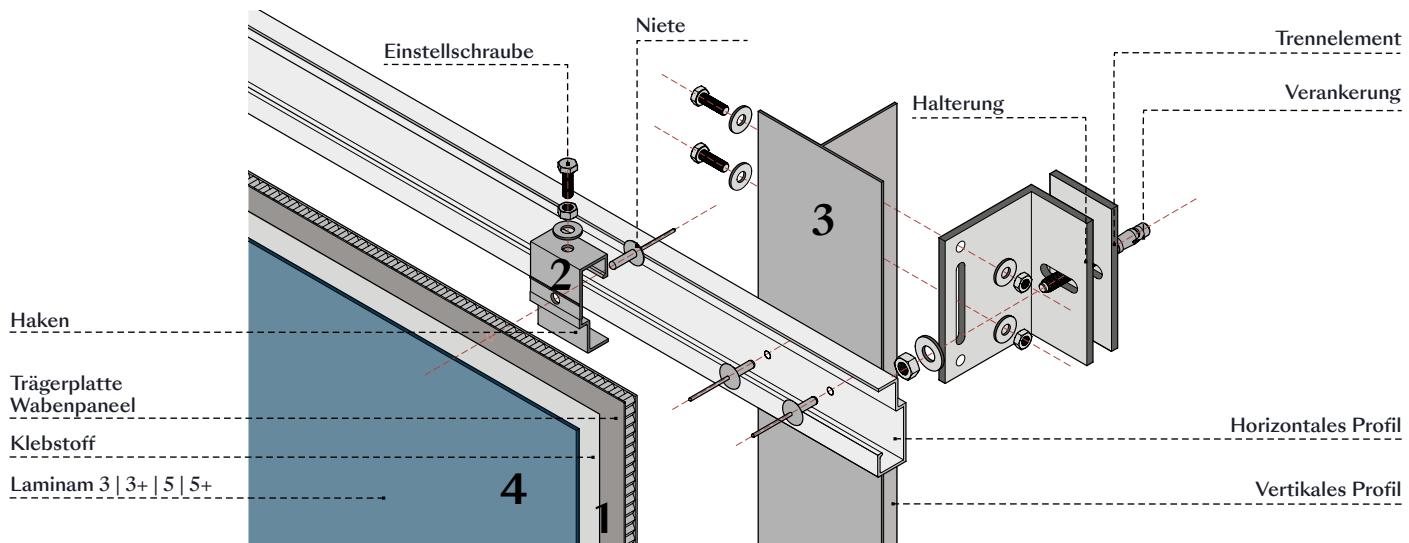
### Formate der Laminam-Platten

Die Platten Laminam 3/3+ und Laminam 5/5+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Zunächst muss das Gebäude vermessen und ein detailliertes Ausführungsprojekt für die Fassade erstellt werden, um eine Liste der benötigten Formate zu erhalten. Das Material wird in der Werkstatt laminiert und auf Maß zugeschnitten. In der Regel werden für diese Systeme die Platten im Full Size Format geliefert.



## 1) Sandwichpaneelle

Im Allgemeinen werden Sandwichpaneelle mit Laminam-Platten durch Laminieren mit Wabenpaneelen hergestellt, die üblicherweise zum Laminieren mit dünnen Steinen verwendet werden.

Ein Wabenpaneel besteht aus einer zentralen wabenförmigen Zellstruktur, die als Kern bezeichnet wird, und zwei Außenflächen, die als Hämpe bezeichnet werden. Die Hämpe bestehen in der Regel aus einem Material mit hoher mechanischer Festigkeit, das ein Verbundwerkstoff aus Glasfaser, Carbon oder Kevlar oder auch dünnes Aluminium oder Stahl sein kann. Alternativ können auch andere Paneeltypen verwendet werden, die von spezialisierten Unternehmen der Branche entwickelt und zertifiziert wurden und die es ermöglichen, durch definierte Schichtungen und industrielle Prozesse Laminam-Platten mit ähnlichen Verfahren wie unten beschrieben zu laminieren.

Die Laminam-Platte, die je nach Wunsch des Paneelherstellers mit oder ohne Fasern geliefert wird, wird in der Werkstatt mit diesen Paneelen gemäß den Anweisungen des Paneelherstellers verklebt (in der Regel mit Polyurethan-/Epoxid-Klebstoffen). Die für das Projekt erforderlichen Formate können vor oder nach der Laminierung erhalten werden.

Der Hersteller und Monteur des Paneels muss sicherstellen:

- die Dimensionierung/Stärke des Paneels in Bezug auf die vom Projekt geforderten Widerstände;
- die Ausdehnungskompatibilität zwischen der Laminam-Platte und dem ausgewählten Paneel;
- die Art der Verklebung, um die Haftung zu gewährleisten und eine Delaminierung mit der Zeit zu vermeiden.

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, den Rand des Paneels abzudichten, um Staunässe zu vermeiden. Bei dieser Art von Paneelen dient die Laminam-Platte nur als Oberflächenabschluss.

## 2) Verankerungssystem

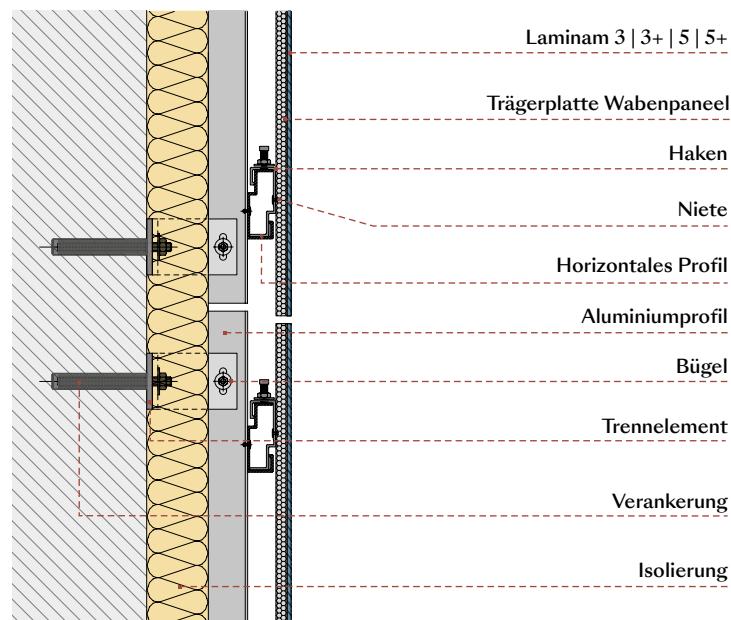
Das System zur Verankerung an der Platte wird durch Aluminiumprofile realisiert und kann punktuell oder durchgehend sein. Es wird in der Regel durch Nieten an der Innenhaut des Paneels befestigt. Die Anzahl der Verankerungen ist entsprechend den vom Projekt geforderten Festigkeiten, der Plattendicke und der Art des Materials, aus dem die Haut besteht, festzulegen.

## 3) Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion besteht in der Regel aus einem doppelten Gerüst. Die vertikalen Profile können einen L-, T- oder Ω-förmigen bzw. rechteckigen Querschnitt oder ein allgemeines Profil aufweisen. Die horizontalen Profile bestehen aus Abschnitten, deren Querschnitt zur Aufnahme des Verankerungssystems ausgelegt ist. Bei der Bestimmung des Abstands der Profile müssen die Struktur des Gebäudes, das Gewicht der Wandverkleidung und der Winddruck berücksichtigt werden. Die Auswahl und Dimensionierung der Bügel erfolgt sowohl anhand der erforderlichen Widerstandsfähigkeit als auch anhand der Stärke der verwendeten Isolierung.

## 4) Montage der Paneele

Die Paneele können entweder horizontal oder vertikal installiert werden. Je nach Größe des zu installierenden Paneeles müssen geeignete Hebesysteme vorgesehen werden.

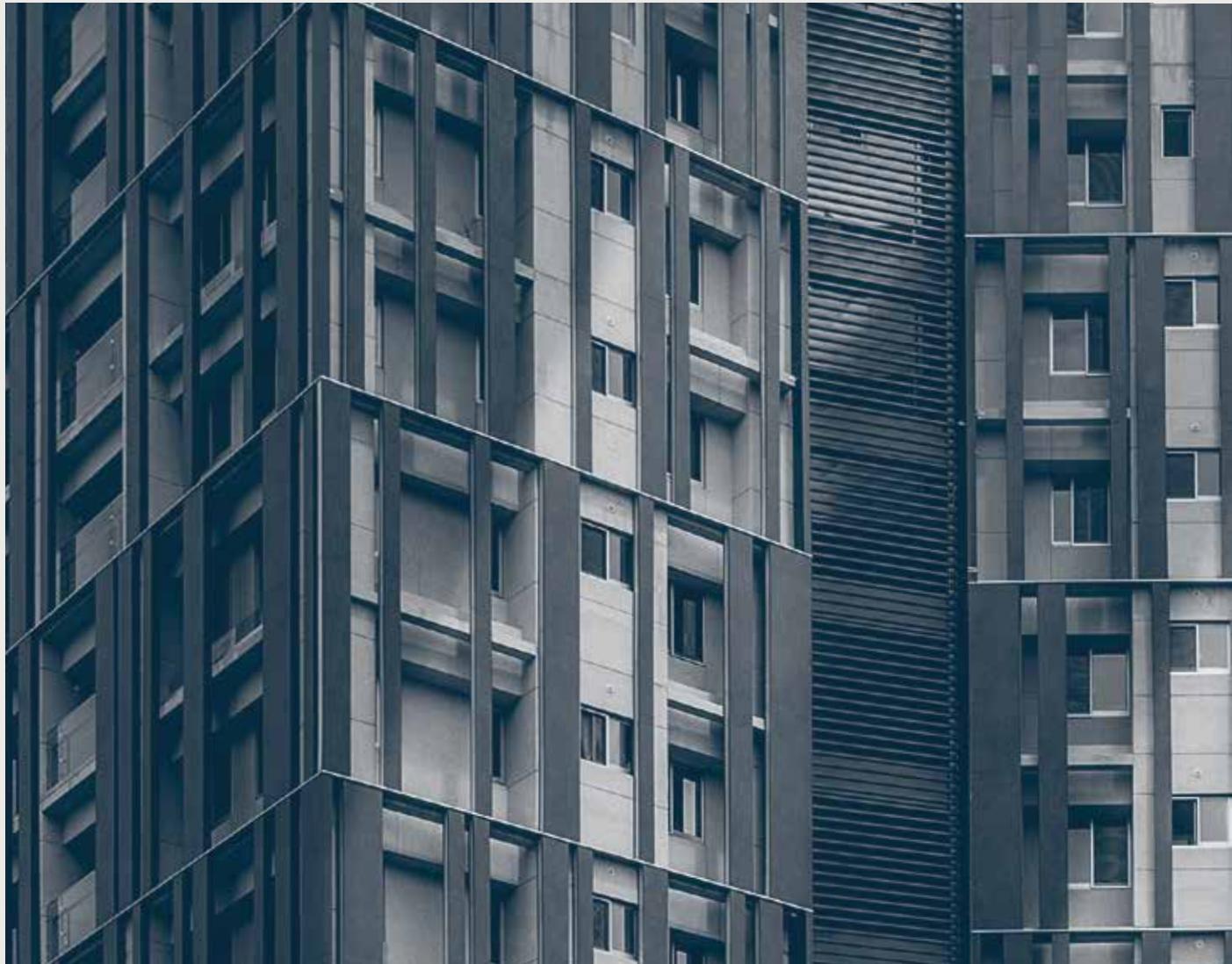


# 7 | Vorhangsfassade



Die Vorhangsfassade ist eine technologische Lösung, bei der die Außenverkleidung gleichzeitig das Pufferelement des Gebäudes ist und alle Hauptfunktionen einer Außenwand erfüllt, wie z.B. Wasserdichtigkeit. Die durchgehenden vertikalen Elemente werden an den horizontalen Tragwerken des Gebäudes verankert. Diese Arten von Fassaden müssen von spezialisierten Unternehmen entworfen und installiert werden. Sie werden hauptsächlich bei sehr hohen Gebäuden für die gewerbliche Nutzung verwendet.

Laminam-Platten können für die Realisierung von Zellen in Vorhangsfassaden verwendet werden. Die verwendeten Strukturen sind die gleichen wie für Glas. Die Zelle wird in ein strukturelles Aluminiumgitter eingefügt, das aus vertikalen, in der Zwischenebene verankerten Pfosten und Querträgern besteht.



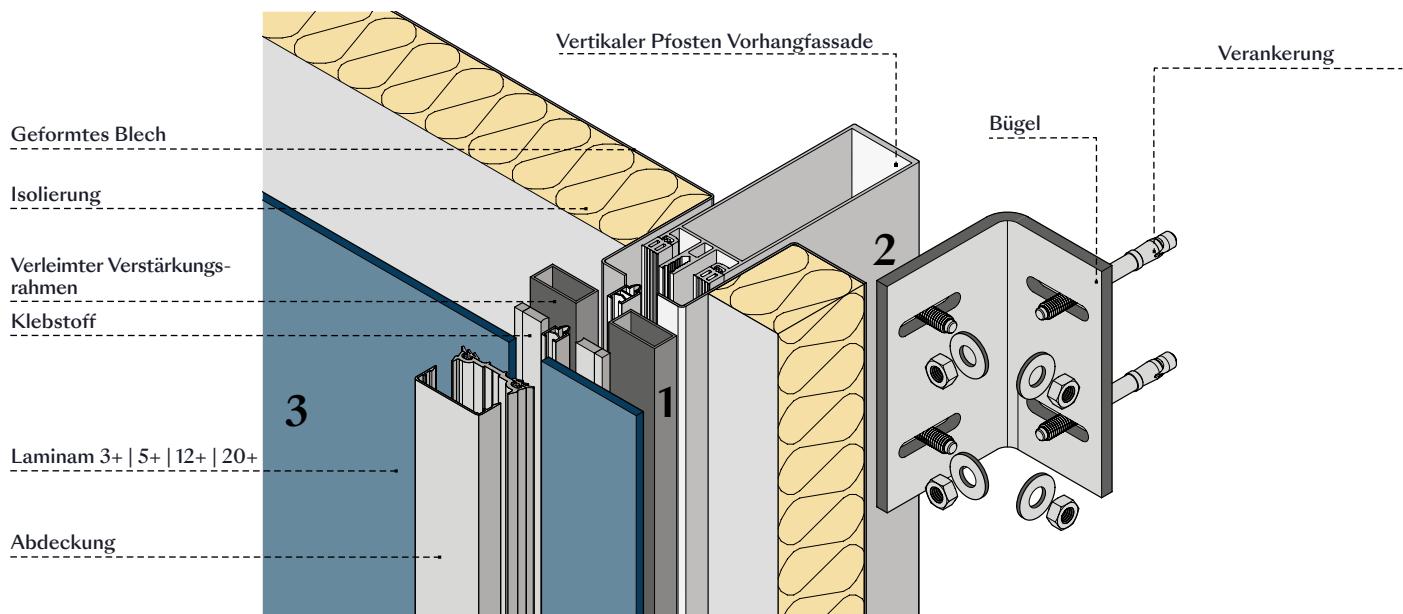
## Formate der Laminam-Platten

Die Platten Laminam 3+, Laminam 5+, Laminam 12+ und Laminam 20+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



## Planung

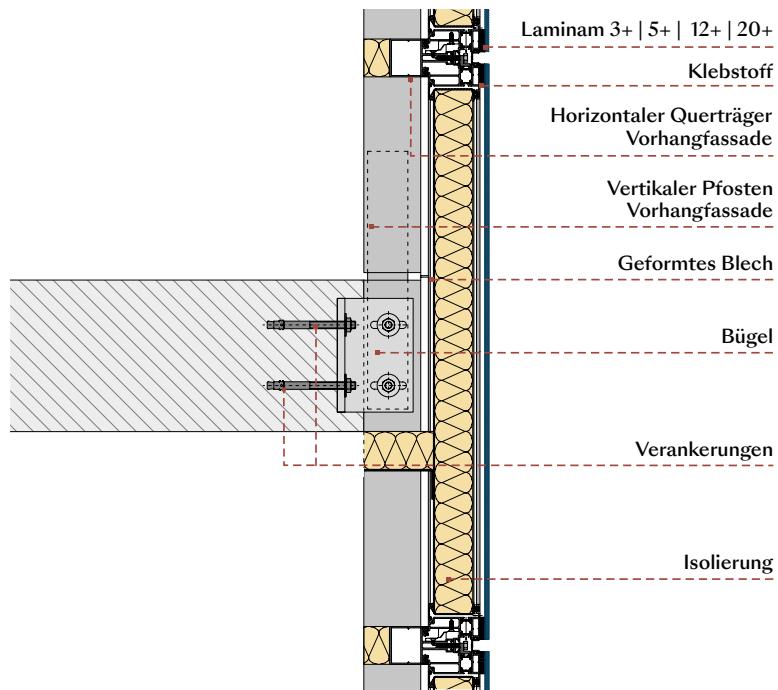
Das Projekt einer Vorhangsfassade muss sowohl statische als auch architektonische Anforderungen erfüllen. In diesem Projekt werden die Häufigkeit und die Abmessungen der vertikalen Pfosten, die den tragenden Teil bilden, und der daran verankerten Zellen, die als architektonisches Element fungieren, festgelegt. Im Handel sind Standard-Vorhangsfassadensysteme erhältlich, die an verschiedene Projekte angepasst werden können, und manchmal werden Strukturen speziell für das jeweilige Projekt angefertigt.



## 1) Zusammenbau der Zelle

Die Zelle besteht aus einem Aluminiumrahmen, an dem die Laminam-Platte durch Auftragen von Struktursilikon, Polyurethan oder Polymerklebstoff verankert wird. Der verwendete Klebstoff und seine Größe müssen vom Lieferanten des Produkts angegeben werden, der auch die entsprechenden Anwendungshinweise bereitstellt. Die Zellen werden nach der Liste der im Ausführungsprojekt vorgesehenen Formate hergestellt und können vor Ort bereits mit Isolierung und innerem Verschlussblech ausgestattet geliefert werden.

Die Stärke der Platte muss sowohl nach der für das Projekt erforderlichen Windbeständigkeit und Stoßfestigkeit als auch nach dem Reinigungs- und Wartungssystem der Fassade gewählt werden. Zusätzlich zum Umfangsrahmen können Zwischenverstärkungen in die Zelle eingefügt oder ein Wabenpaneel angebracht werden, um der Platte einen ausreichenden Widerstand gegen Windlasten zu verleihen.



## 2) Tragwerk

Die Struktur besteht aus durchgehenden vertikalen Elementen, die im Überhang mit Bügeln an den horizontalen Strukturen der Zwischenebene verankert sind. An diesen Pfosten werden die horizontalen Querträger und dann die vormontierten Zellen verankert. Je nach Art des Projekts und des Installationssystems können die Zellen auch mehrere Platten oder dieselben Platten in Verbindung mit Glasanteilen enthalten. Die Zellen können verdeckte oder freiliegende mechanische Hakensysteme haben.

## 3) Montage der Zellen

Zellen mit Laminam-Platten können sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden, wie es das architektonische Projekt erfordert. Die Installationsphasen und Hebesysteme sind die gleichen wie bei herkömmlichen Glasvorhangsfassaden. Da es sich auch um eine Pufferwand handelt, müssen die internen Zwischenebenen abgedichtet und interne Stützwände in Übereinstimmung mit den blinden Teilen der Fassade erstellt werden.

# 8 | Fensterwand



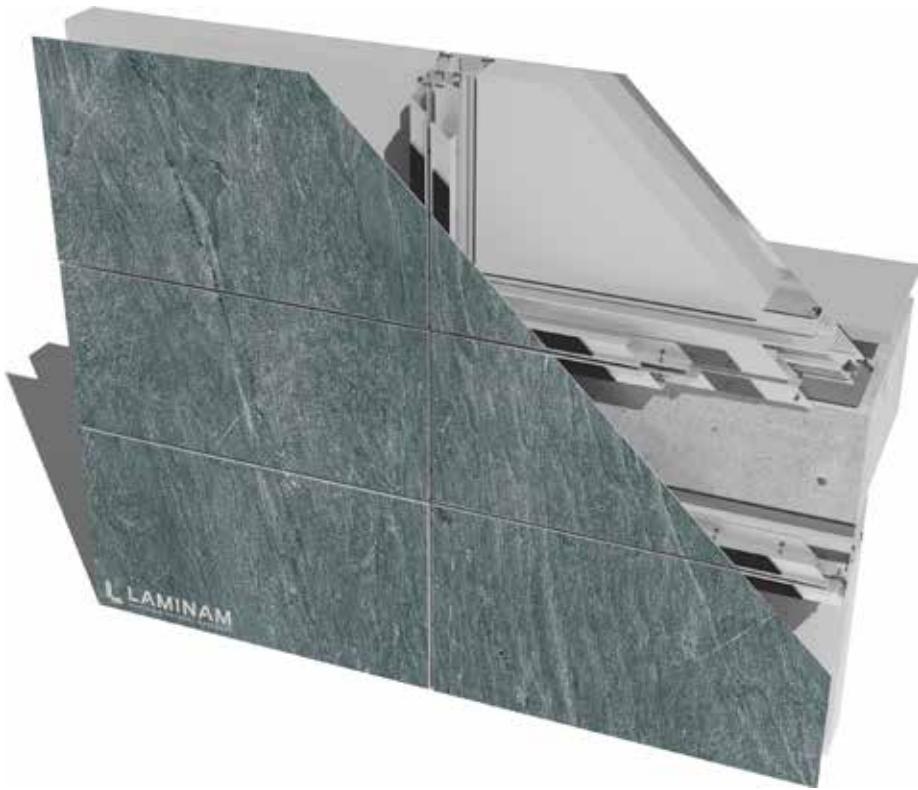
Die Fensterwand ist eine technologische Lösung, bei der die Außenverkleidung gleichzeitig das Pufferelement des Gebäudes ist und alle Hauptfunktionen einer Außenwand erfüllt, wie z. B. Wasserdichtigkeit. Im Gegensatz zu einer Vorhangsfassade werden die Rahmen einer Fensterwand zwischen den Geschossdecken, innen bündig mit der Gebäudewand, verankert. Aus diesem Grund benötigen die Profile kleinere Querschnitte und sind im Allgemeinen eine kostengünstigere Lösung als eine Vorhangsfassade. Diese Arten von Fassaden müssen von spezialisierten Unternehmen entworfen und installiert werden.

Laminam-Platten können zum Ausfachen in Kombination mit Glas, montiert auf speziellen Rahmen, verwendet werden.



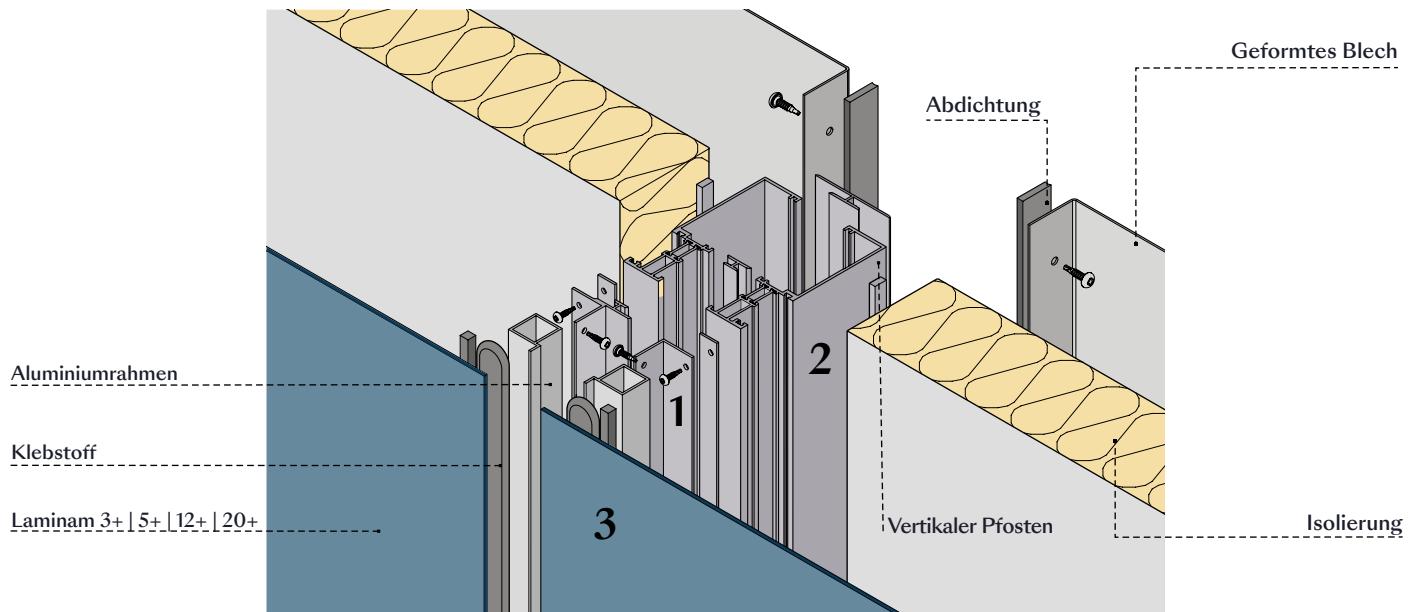
## Formate der Laminam-Platten

Die Platten Laminam 3+, Laminam 5+, Laminam 12+ und Laminam 20+ können in den maximalen Abmessungen 1000x3000mm, 1200x3000mm und 1620x3240mm verwendet werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



## Planung

Für die Planung der Fensterwände werden in der Regel auf dem Markt erhältliche Konstruktionen für die Realisierung von Rahmen verwendet, die bereits mit verschiedenen Profilen geliefert werden, um die für den Einsatzort erforderliche mechanische Festigkeit zu erfüllen. Sie können entweder aus Aluminium, PVC oder Holz bestehen und werden in der Regel bei Gebäuden mit geringer Höhe installiert.

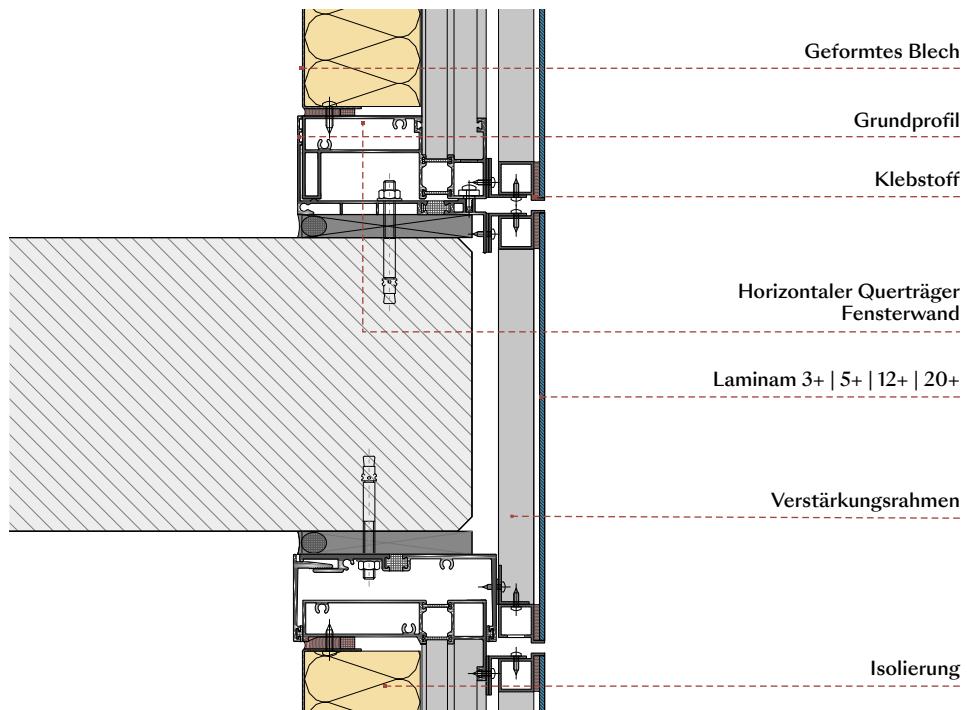


## 1) Zusammenbau der Zelle

Der Rahmen wird in den vom Projekt vorgesehenen Abmessungen hergestellt, auf den die Laminam-Platte nach zwei Applikationsmethoden aufgebracht wird:

- mechanisch, wobei die Platte innerhalb der Stärke des Umfangsprofils eingelegt und mit speziellen Dichtungen abgedichtet wird, um die Wasserdichtigkeit zu gewährleisten;
- verdeckte Konstruktion, bei der die Platte bündig mit der Außenseite des Rahmens installiert wird, auf den sie mit speziellen Klebstoffen aufgebracht wird.

Die Zellen werden nach der Liste der im Ausführungsprojekt vorgesehenen Formate hergestellt und können vor Ort bereits mit Isolierung und innerem Verschlussblech ausgestattet geliefert werden. Die Stärke der Platte muss sowohl nach der für das Projekt erforderlichen Windbeständigkeit und Stoßfestigkeit als auch nach dem Reinigungs- und Wartungssystem der Fassade gewählt werden. Zusätzlich zum Umfangsrahmen können Zwischenverstärkungen in die Zelle eingefügt oder ein Wabenpaneel angebracht werden, um der Platte einen ausreichenden Widerstand gegen Windlasten zu verleihen.



Beispiel einer Platte, die mit einem bündigen Konstruktionssystem verankert ist

## 2) Tragwerk

Der Rahmen, aus dem die Fensterwand gefertigt ist, ist die tragende Struktur des Systems. Er wird unten und oben mit speziellen Profilen an der Betonplatte verankert, die mit speziellen Trennelementen von der Platte gelöst werden. Je nach Art des Projekts und des Installationssystems können die Zellen auch mehrere Platten oder dieselben Platten in Verbindung mit Glasanteilen enthalten. Es können freiliegende Bodenplatten vorgesehen werden oder, wenn das architektonische Projekt dies vorsieht, Abdeckelemente, die auf die gleiche Weise wie die oben beschriebenen Zellen hergestellt werden.

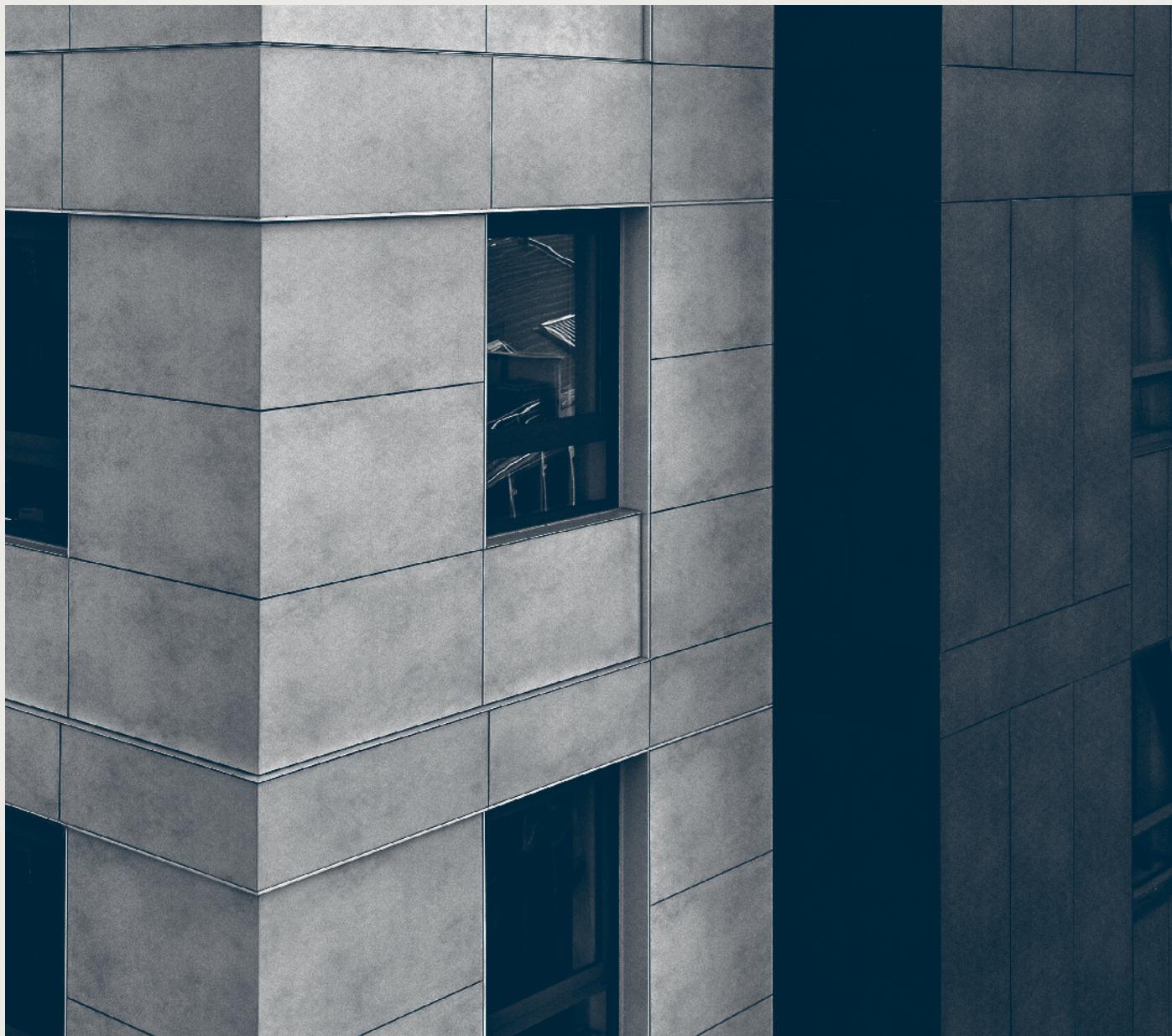
## 3) Montage der Zellen

Zellen mit Laminam-Platten können sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden, wie es das architektonische Projekt erfordert. Die Installationsphasen und Hebesysteme sind die gleichen wie bei herkömmlichen Glasvorhangsfassaden. Da es sich auch um eine Pufferwand handelt, müssen die internen Zwischenebenen abgedichtet und interne Gegenwände in Übereinstimmung mit den blinden Teilen der Fassade erstellt werden.

# 9 | Lösungen mit Zementklebstoffen



Bei diesen Lösungen werden die Laminam-Platten direkt auf einen durchgehenden Untergrund geklebt, auf der sie mit vollflächig verteilten Zementklebern verklebt werden. Es besteht die Möglichkeit, direkt auf die Ausfachung, auf Dämmssysteme und auf Stützwände aus Faserzementplatten zu kleben. Bei der Verwendung dieser Art von Verkleidung muss der Planer auf die thermohygrometrischen Aspekte des Gebäudes achten, da die Keramikverkleidung wasserdicht ist und die Luftdurchlässigkeit der Ausfachung nicht zulässt.



## 9.1 Verlegung auf Putz

Laminam-Platten können direkt auf geeigneten Außenputz geklebt werden. Diese Anwendung erfolgt in der Regel auf Mauerwerk, das vor Ort ausgeführt wird und nicht auf vorgefertigten Elementen. Im letzteren Fall wäre die Einhaltung aller Dehnungsfugen zwischen den verschiedenen Elementen, aus denen die Ausfachung besteht, obligatorisch.

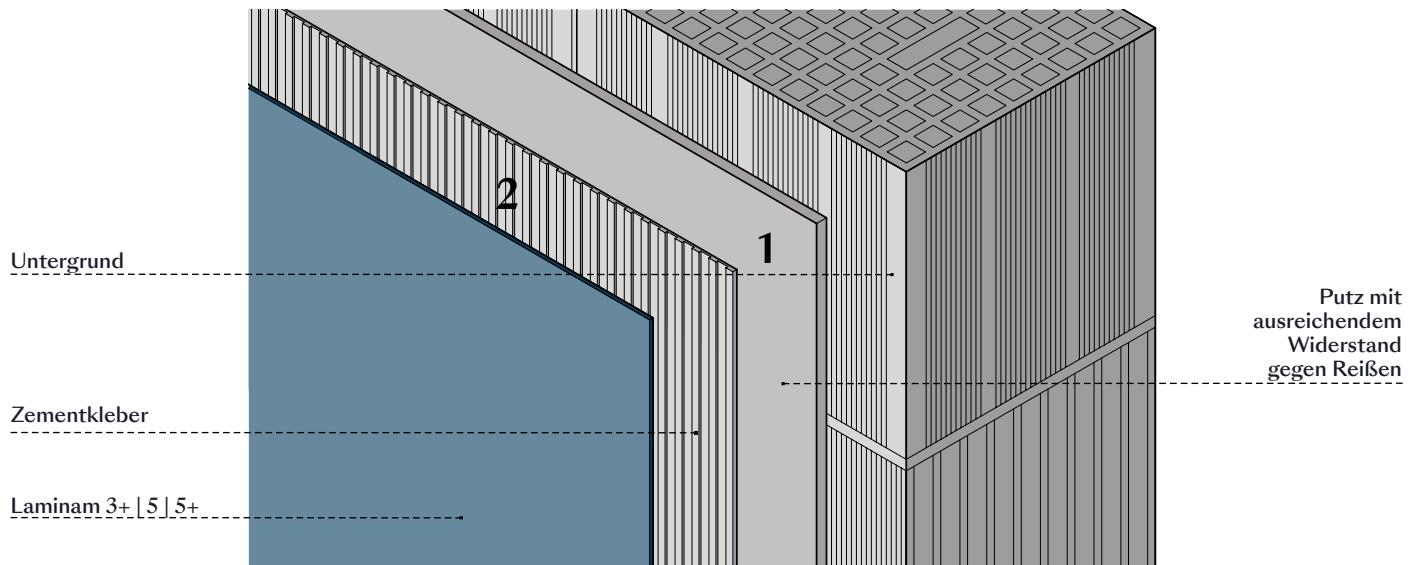
### Formate der Laminam-Platten

Für Außenverkleidungen ist es möglich, Laminam 3+ und Laminam 5/5+ in allen Formaten und Unterformaten zu verwenden, die in der Regel für diese Art von Anwendung auf Anfrage geliefert werden. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Diese Art der Verkleidung haftet direkt auf der Ausfachung, ohne dass ein Luftraum und eine Isolierung dazwischen liegen. Die Isolierkomponente, falls vorhanden, besteht direkt aus dem Ziegelstein, aus zwei Blöcken mit dazwischenliegender Isolierung oder aus einer Isolierplatte, die an der Innenwand positioniert ist. Die Wand muss so konstruiert sein, dass Kondensation verhindert wird, und es können mechanische Systeme zur Ableitung feuchter Luft eingesetzt werden. Die Größe des Formats muss in Abhängigkeit von der Farbe der Oberfläche, der Exposition der Fassade und den durchschnittlichen Temperaturen des geografischen Gebiets ausgelegt werden. Es wird empfohlen, die Formate bei dunklen Farben und hohen Betriebstemperaturen zu reduzieren. Außerdem muss die Möglichkeit für den Bediener beurteilt werden, eine großformatige Platte in der Höhe anzubringen, und eine korrekte Installation (Handhabung, ratsam, das größte Format der Platten nur für begrenzte Höhen zu verwenden und wenn die Baustellenbedingungen es dem Verarbeiter erlauben, ein optimales Ergebnis zu gewährleisten. Formateinschränkungen können auch durch lokale Vorschriften oder durch den Hersteller des verwendeten Klebstoffs gefordert werden. Abschlusselemente, Abdeckungen, Fensterbänke usw., die das Eindringen von Wasser zwischen der Platte und dem Untergrund verhindern, müssen mit einem Tropfschutzsystem ausgestattet sein.



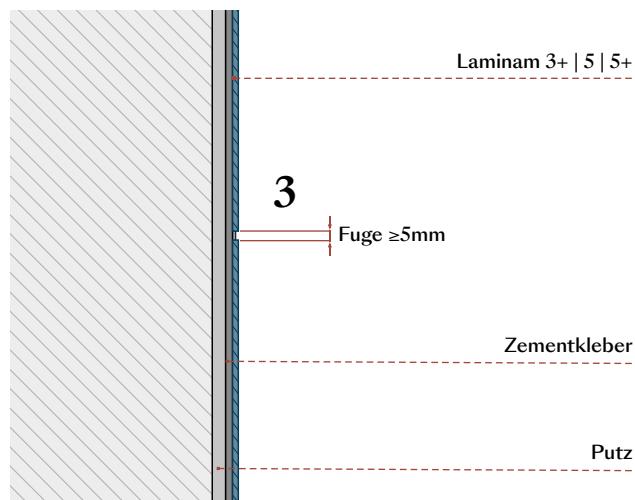
## 1) Putz

Putz für den Außenbereich muss auf Zementbasis sein und kann vor Ort oder unter Verwendung von vorgemischten Rohstoffen hergestellt werden. Er muss eine hohe mechanische Festigkeit aufweisen und geeignet sein, eine großformatige Keramikverkleidung aufzunehmen. Wenn die Ausfachung aus mehreren Materialien oder Teilen der Isolierung besteht, muss der Putz außerdem auf ein Verstärkungsgitters aufgebracht werden.

Einige lokale Vorschriften schreiben eine Mindestreißfestigkeit vor, die der Putz gewährleisten muss (z. B. 1 N/mm<sup>2</sup>).

## 2) Zementkleber

Die Verlegung erfolgt nach dem Aushärten des Putzes mit Zementklebern, die von den Herstellern für diese Anwendung in der gewählten Größe und Farbe zugelassen sind. Sie müssen vollflächig, mit der Technik der doppelten Klebstoffschicht aufgetragen werden. Dabei ist die Bildung von Spalten zwischen dem Untergrund und der Platte zu vermeiden und alle Anweisungen des Klebstoffherstellers sind zu beachten.



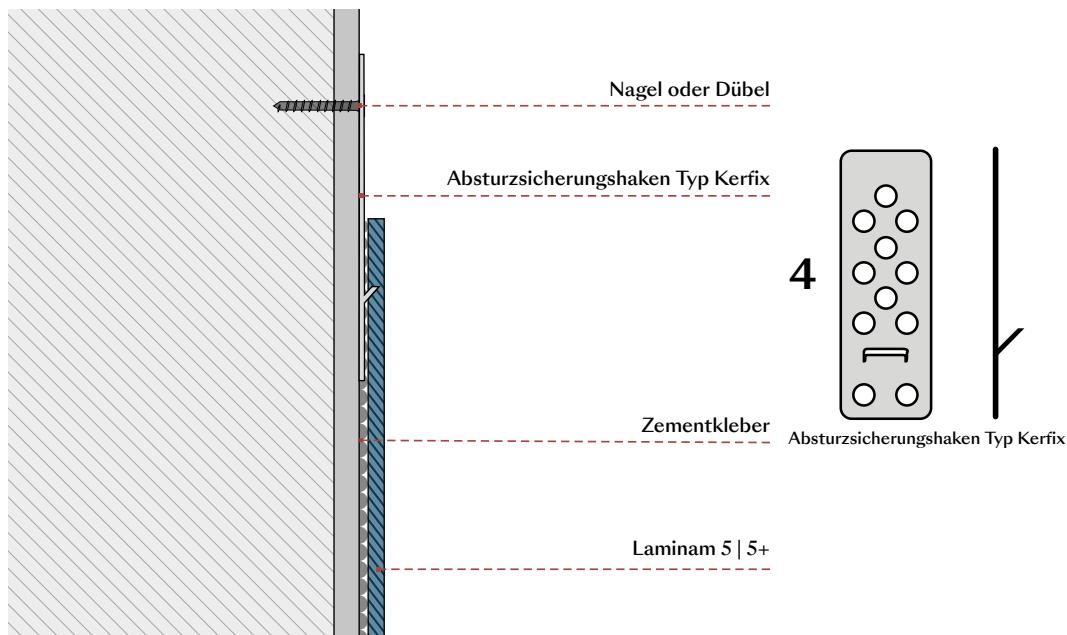
### 3) Fugen und Verbindungen

Wir empfehlen eine Mindestfuge von 5 mm, die mit Zementmörtel gefüllt ist. Beachten Sie die strukturellen Fugen des Gebäudes und der Ausfachung, wenn diese aus vorgefertigten Blöcken besteht. Dehnungsfugen in der keramischen Verkleidung müssen alle 9 m<sup>2</sup> ausgeführt werden, wobei die längste Seite nicht länger als 4 m sein darf. Dehnungsfugen müssen mit Silikonmaterial abgedichtet werden. Wenn das maximale Plattenformat verlegt wird oder die Oberfläche in dunklen Farben gehalten ist, kann in Betracht gezogen werden, alle Fugen mit diesem Material zu füllen, wodurch ein einheitliches Erscheinungsbild garantiert wird.

### 4) Kippschutzhaken

Wenn die örtlichen Vorschriften die Verwendung eines mechanischen Systems vorschreiben, kann bei Laminam 5 oder 5+ Platten eine mechanische Sicherheitshalterung verwendet werden, die in einer Fräseung auf der Rückseite der Platte untergebracht ist (Typ Raifix). Mit speziellen Adapters für Schneidgeräte kann das Fräsen auch direkt vor Ort durchgeführt werden.

Dieses System kann auch von der Baustellenleitung gefordert werden (in der Regel bei großen Höhen).



## 9.2 Montage auf Faserzement

Es ist möglich, Laminam-Platten zur Verkleidung auf vorgefertigte Paneele aus Faserzement oder einem anderen vom Hersteller als für diesen Zweck geeignet zertifizierten Material aufzubringen. Diese Paneele können entweder die äußere Schicht einer Trockenbauwand oder eine Gegenwand sein, wenn sie auf Profilen angebracht sind.

### Formate der Laminam-Platten

Für Außenverkleidungen ist es möglich, Laminam 3+ und Laminam 5/5+ in allen Formaten und Unterformaten zu verwenden, die in der Regel für diese Art von Anwendung auf Anfrage geliefert werden. Eventuelle Begrenzungen können vom Paneelhersteller oder durch örtliche Vorschriften vorgeschrieben sein, die vom verantwortlichen Planer individuell bewertet werden müssen.



Beispiel für eine Faserzementplatte, die als Gegenwand eingesetzt wird.

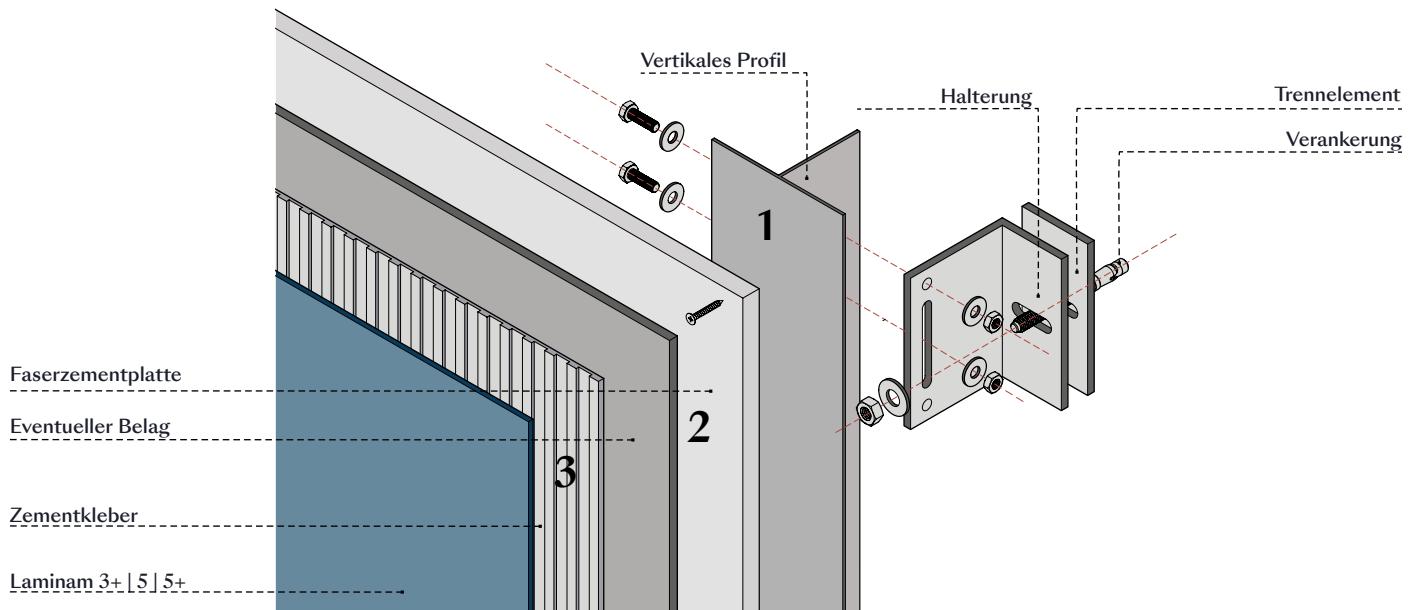
## Planung

Handelt es sich bei dem Fertigteilpaneel um die äußere Schicht einer Trockenbauwand, sind die gleichen Hinweise wie in Abschnitt 8.1 Verlegung auf Putz zu beachten.

Wird eine hinterlüftete Gegenwand geplant, bietet sie die Vorteile einer hinterlüfteten Fassade (Einhäusung der Isolierung, Ableitung von warmer oder feuchter Luft) und garantiert gleichzeitig das Ausführungsniveau einer traditionellen Verkleidung mit geschlossenen Fugen.

Die Größe des Formats muss in Abhängigkeit von der Farbe der Oberfläche, der Exposition der Fassade und den durchschnittlichen Temperaturen des geografischen Gebiets ausgelegt werden. Es wird empfohlen, die Formate bei dunklen Farben und hohen Betriebstemperaturen zu reduzieren. Außerdem muss die Möglichkeit für den Bediener beurteilt werden, eine großformatige Platte in der Höhe anzubringen, und eine korrekte Installation (Handhabung, Auftragen einer doppelten Klebstoffschicht, Kleben und Glätten) gewährleistet sein. Bei Außenverkleidungen ist es daher ratsam, das größte Format der Platten nur für begrenzte Höhen zu verwenden und wenn die Baustellenbedingungen es dem Verarbeiter erlauben, ein optimales Ergebnis zu gewährleisten.

Formateinschränkungen können auch durch lokale Vorschriften oder durch den Hersteller des verwendeten Paneels und Klebstoffs gefordert werden. Abschlusselemente, Abdeckungen, Fensterbänke usw., die das Eindringen von Wasser zwischen der Platte und dem Untergrund verhindern, müssen mit einem Tropfschutzsystem ausgestattet sein.



## 1) Unterkonstruktion

Es können Lösungen von Unternehmen übernommen werden, die das komplette System, einschließlich der Struktur und der Verkleidungsplatte, liefern, oder die Unterkonstruktion kann durch die Kombination mehrerer Elemente entworfen werden, für deren Überprüfung der Planer verantwortlich ist

## 2) Vorgefertigte Paneele

Die Paneele müssen vom Hersteller für diese Art der Außenanwendung garantiert werden, wobei das gewählte Format und die Ausführung der zu verlegenden Platte zu berücksichtigen sind. Diese Produkte erfordern je nach Hersteller eine vorherige Glättung mit Glasfaser oder das Auftragen einer Grundierung, um die Voraussetzungen für das anschließende Auftragen des Klebers und die Verlegung der Platten zu verbessern. Generell ist es bei diesen Konstruktionen möglich, die Platten mit Zementkleber aufzubringen.

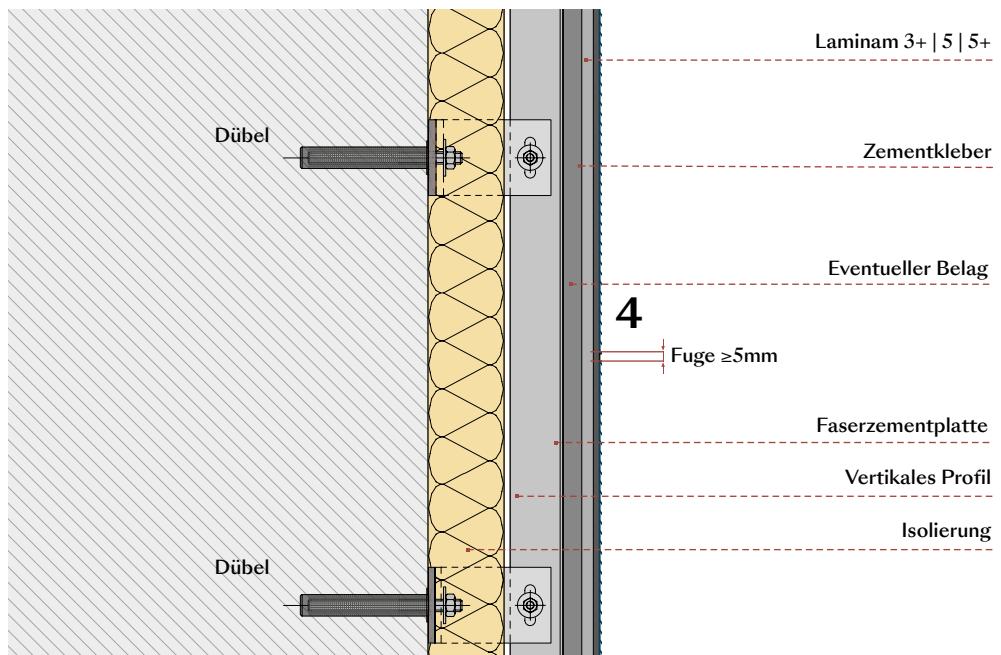
## 3) Klebstoff

Der verwendete Klebstoff, in der Regel ein Zementkleber, muss sowohl die Haftung auf dem Paneel bzw. auf dessen Belag als auch auf der Platte gewährleisten.

Die Verlegung muss vollflächig, mit der Technik der doppelten Klebstoffschicht erfolgen. Dabei ist die Bildung von Spalten zwischen dem Untergrund und der Platte zu vermeiden und alle Anweisungen des Klebstoffherstellers sind zu beachten.

## 4) Fugen und Verbindungen

Wir empfehlen eine Fuge von mindestens 5 mm, die mit Zement-Spachtelmasse gefüllt wird. Beachten Sie die strukturellen Fugen des Gebäudes und die in der Gegenwand vorhandenen. Dehnungsfugen in der keramischen Verkleidung müssen alle 9 m<sup>2</sup> ausgeführt werden, wobei die längste Seite nicht länger als 4 m sein darf. Dehnungsfugen müssen mit Silikonmaterial abgedichtet werden. Wenn das maximale Plattenformat verlegt wird oder die Oberfläche in dunklen Farben gehalten ist, kann in Betracht gezogen werden, alle Fugen mit diesem Material zu füllen, wodurch ein einheitliches Erscheinungsbild garantiert wird.





## 9.3 Verlegung auf Wärmedämmverbundsystem

Das Dämmsystem entstand aus der Notwendigkeit, einen thermischen Nutzen - die Isolierung des Gebäudes durch das Aufbringen einer Dämmeschicht - mit einem ästhetischen Nutzen zu verbinden, nämlich das Abdecken der Dämmfläche mit Laminam-Platten, die zudem eine reduzierte Wartung im Laufe der Zeit gewährleisten. Diese Systeme, die speziell für die Aufnahme von Verkleidungen aus großformatigen Platten entwickelt wurden, zeichnen sich durch eine höhere mechanische Festigkeit aus, als sie von herkömmlichen, für die Verkleidung ungeeigneten Dämmsystemen garantiert wird.

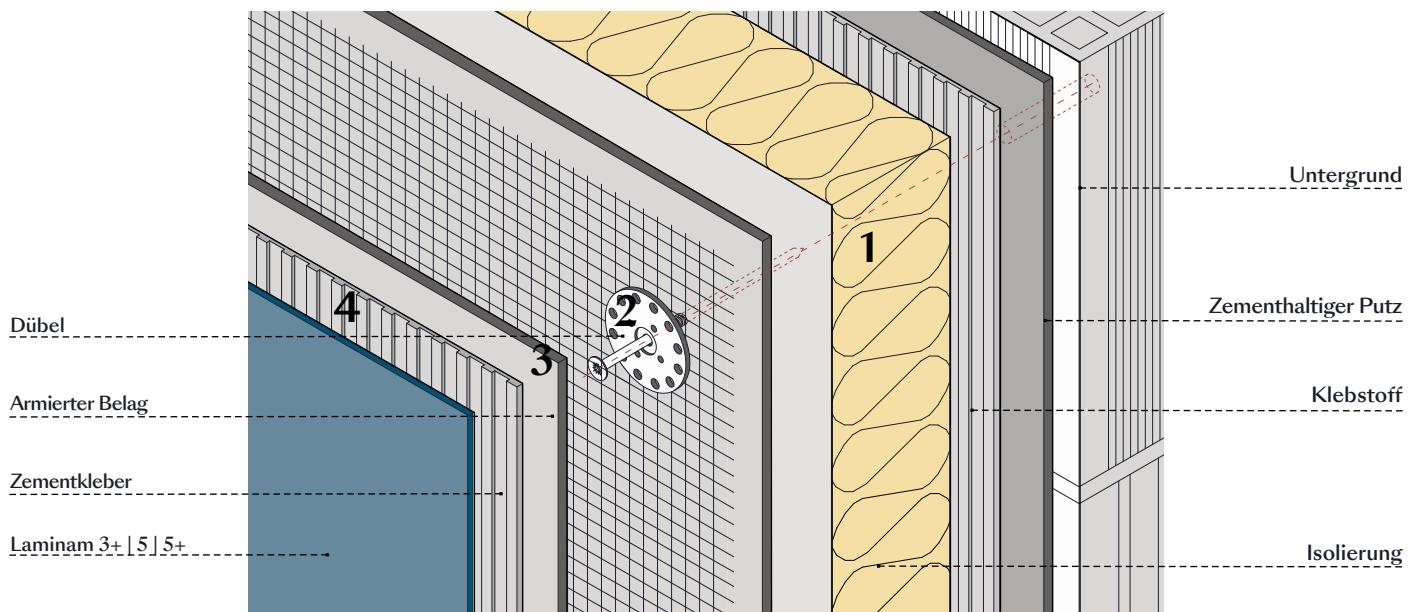
### Format der Laminam-Platte

Laminam 3+ und Laminam 5/5+ können als Verkleidung auf einem Wärmedämmverbundsystem verwendet werden. Üblicherweise wird für diese Systeme ein Format von etwa 500x1000mm, 500x1500mm oder 1000x1000mm verwendet. Eventuelle Einschränkungen aufgrund lokaler Vorschriften müssen vom zuständigen Planer individuell beurteilt werden.



### Planung

Dieses System haftet direkt auf der Ausfachung, ohne dass ein Luftraum dazwischen liegt. Die Wand muss so gestaltet sein, dass die Bildung von Kondenswasser vermieden wird. Zusätzlich zur Angabe der maximalen Plattengröße muss der Lieferant des Systems den Reflexionsindex der jeweiligen Ausführung in Abhängigkeit vom verwendeten Isoliermaterial angeben. Etwaige Einschränkungen aufgrund örtlicher Vorschriften müssen vom Planer unter Berücksichtigung eventueller Höhenbegrenzungen durch den Systemhersteller individuell bewertet werden. Wenn ein komplettes, von einem Hersteller geliefertes System verwendet wird, sind die Anweisungen sowohl in Bezug auf die zu verwendenden Materialien als auch zu deren Installation zu beachten. Wenn diese nicht auf dem Markt erhältlich sind oder der Planer sich gegen ein Komplettspaket entscheidet, besteht die Möglichkeit, ein Wärmedämmverbundsystem zu realisieren, indem ein armerter Putz auf die Dämmung aufgebracht wird. Abschlusselemente, Abdeckungen, Fensterbänke usw., die das Eindringen von Wasser zwischen der Platte und dem Untergrund verhindern, müssen mit einem Tropfschutzsystem ausgestattet sein.



## 1) Isolierung

Diese Systeme können durch den Einsatz verschiedener Arten von Isolierungen realisiert werden. Diese muss vom Konstrukteur entsprechend der gewünschten Leistung und der Verfügbarkeit dieser Isolierung im verwendeten System ausgewählt und dimensioniert werden. Die Isolierung muss mit einem Zementkleber, der gemäß den Anweisungen des Lieferanten aufzutragen ist, am Wanduntergrund befestigt werden.

## 2) Dübel

Die Dübel für diese Art Wärmedämmensystem sind in der Regel Spreizdübel. Die Art des zu verwendenden Dübels, seine Häufigkeit und seine Positionierung müssen vom Hersteller des Dämmsystems angegeben werden.

## 3) Putz

Wenn ein Komplettsystem eines Herstellers verwendet wird, wird auf die Isolierung ein mit Glasfaser- oder verzinktem Stahlgewebe verstärkter Strukturputz des vom Hersteller angegebenen Typs aufgebracht. Wenn Materialien verwendet werden, die nicht Teil eines Komplettsystems sind, wird in der Regel eine Bewehrungsplatte auf der Isolierung befestigt, mechanisch am Wandträger verankert und in einen Strukturputz mit einer Stärke von mindestens 15/20 mm eingebettet. Diese Art der Anwendung muss vom Putzlieferanten und dem Verarbeiter aufgrund ihrer Erfahrung in diesem Bereich befürwortet werden.

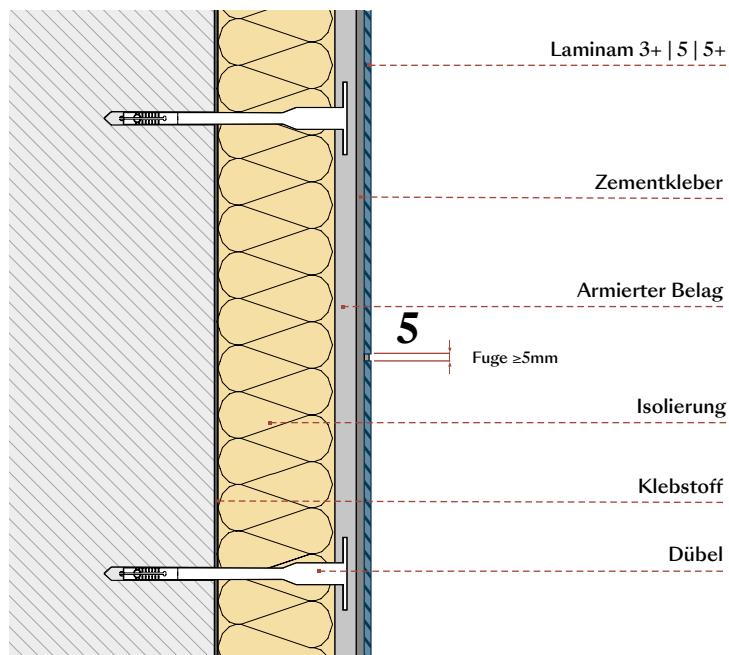
## 4) Zementkleber

Die Verlegung der Platten erfolgt nach dem Aushärten des Putzes mit Zementklebern, die von den Herstellern für diese Anwendung in der gewählten Größe und Farbe zugelassen sind.

Sie müssen vollflächig, mit der Technik der doppelten Klebstoffschicht aufgetragen werden. Dabei ist die Bildung von Spalten zwischen dem Untergrund und der Platte zu vermeiden und alle Anweisungen des Klebstoffherstellers sind zu beachten.

## 5) Fugen und Verbindungen

Wir empfehlen eine Fuge von mindestens 5 mm, die mit Zement-Spachtelmasse gefüllt wird. Beachten Sie die Bauwerksfugen des Gebäudes und ggf. die vom Systemhersteller geforderten Fugen. Dehnungsfugen in der keramischen Verkleidung müssen alle 9 m<sup>2</sup> ausgeführt werden, wobei die längste Seite nicht länger als 4 m sein darf. Dehnungsfugen müssen mit Silikonmaterial abgedichtet werden.



# 10 | Reinigung und Pflege



Die Platten sind extrem pflegeleicht und benötigen keine besonderen Wartungsmaßnahmen. Dank des verwendeten Produktionsverfahrens (hochwertige Rohstoffe und hohe Brenntemperaturen) sind die Oberflächen von Laminam-Platten nicht saugfähig und haben fast keine Oberflächenporosität, weshalb sie sich einfach und effektiv reinigen lassen. Aus den genannten Gründen kann Schmutz nicht in das Material der Platten eindringen.

## Reinigung nach der Verlegung

Nach der Verlegung müssen die Platten unbedingt ordnungsgemäß gereinigt werden, um alle Rückstände der für die Verlegung verwendeten Produkte vollständig zu entfernen. Da für die Reinigung der Fassade Hebesysteme erforderlich sind, raten wir, die Reinigung der Fassade unmittelbar nach Fertigstellung der Arbeiten zu planen, wenn die Hebesysteme noch auf der Baustelle vorhanden sind, und dabei von oben nach unten vorzugehen.

Besonderes Augenmerk muss auf die Entfernung von Rückständen von Silikon-, MS-Polymer- oder Polyurethan-Klebstoffen bei hinterlüfteten, Vorhang- und Fensterwandsystemen sowie von Zement- und Silikonrückständen bei herkömmlichen Systemen gelegt werden. Zusätzlich zu diesen Maßnahmen muss der durch die Baustelle verursachte Reststaub entfernt werden.

Die Reinigung muss gleichmäßig über die gesamte Oberfläche der installierten Fassade erfolgen, um mögliche Farbunterschiede zu vermeiden, die sich aus einer unterschiedlichen Reinigung oder Konzentration des auf den Platten abgelagerten Schmutzes ergeben.

## Normale Reinigung

Die Reinigung der Fassade liegt im Ermessen des Kunden und kann von den gewählten Laminam-Oberflächen, den Eigenschaften des Gebäudes, den klimatischen Bedingungen und dem Grad der Verschmutzung vor Ort abhängen. Im Allgemeinen können zur Reinigung von Laminam-Platten weiche Schwämme, warmes Wasser und neutrale Reinigungsmittel verwendet werden.

## Spezielle Reinigung

Zur rechtzeitigen Entfernung eines besonders resistenten Rückstandes kann eine außerordentliche Reinigung erforderlich sein. Diese Reinigungsvorgänge können je nach den zu entfernenden Rückständen mit verschiedenen Arten von Reinigungsmitteln durchgeführt werden. Vermeiden Sie generell die Verwendung leicht scheuernder Reinigungsmittel oder Schwämme bei Produkten mit glänzender Oberfläche und bei der Serie Filo.

Art der Verschmutzung	Produkt
Zementkitt Rost/Metallspuren Kalkrückstände	Säure
Epoxid-Spachtelmasse Graffiti	Alkalisch
Silikone Tinten, Filzstifte	Reinigungsmittel auf Lösungsmittelbasis
Verunreinigung und Schmutz	Warmes Wasser und neutrale Reinigungsmittel

Im Allgemeinen gibt der Lieferant für alle beim Bau der Fassadensysteme verwendeten Materialien das geeignete Reinigungsprodukt an und wie und wann es verwendet werden sollte, um effektiv zu sein. Bei Nichteinhaltung dieser Methoden könnte es evtl. unmöglich sein, die abgelagerten Rückstände vollständig zu entfernen.

Die Verwendung von zementhaltigen Materialien zum Verkleben oder Abdichten der Fugen kann eine Reinigung erfordern, um Ausblühungen von Salzen zu entfernen, die sich durch die Ableitung von durch diese Materialien aufgenommene Feuchtigkeit gebildet haben.

Diese Erscheinungen stellen keinen Mangel der Fassade dar, sondern können als Folge dieser Anwendung auftreten und sind Teil der routinemäßigen Reinigung der Fassade.

# 11 | Referenzen









### Hinterlüftete Fassaden | Klebesystem

Jahr: 2019

Private House

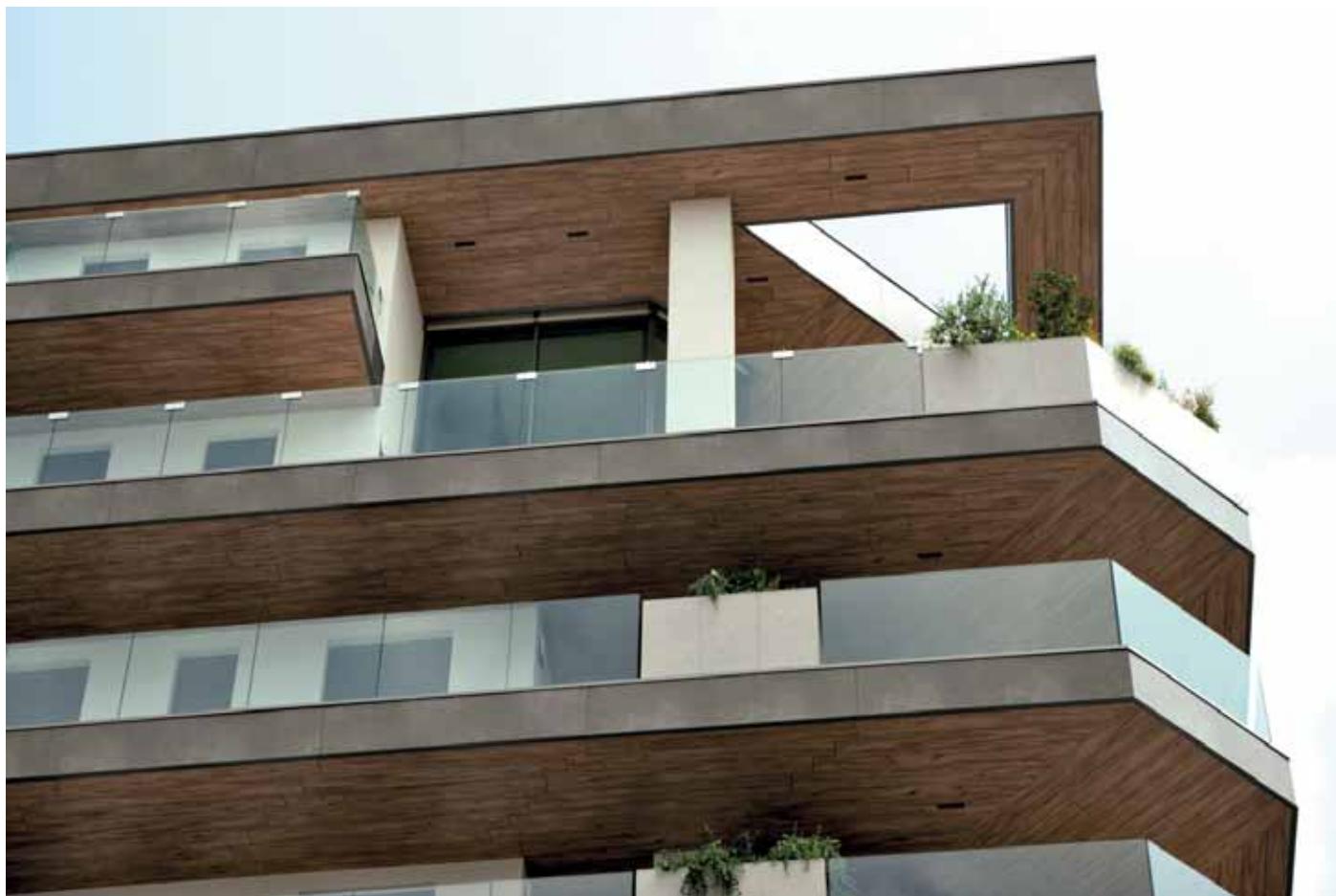
Treviso, Italy

Design: B+ B associati architetto

Bonariol Marco

Fokos, Sale





### Hinterlüftete Fassaden | Klebesystem

Jahr: 2019  
Private House  
Brugherio /Italy  
Design: GE Homes  
Fokos, Piombo  
Legno Venezia, Sabbia





## Hinterlüftete Fassaden | Klebesystem

Jahr: 2018

Thermalresort Köck

Bad Füssing / Germany

Design Studio: arCH-de.GmbH

Fokos, Terra

I Naturali, Pietra di Savoia Avorio

I Naturali, Pietra di Savoia Perla

Collection, Fumo





### Hinterlüftete Fassaden | Klebesystem

Jahr: 2015

Chamber of Deputies

Santiago De Querétaro / Mexico

Design: Arch. Augusto Álvarez /

Arch. Martín Gutiérrez +

Arch. Gerardo Gutiérrez

Collection, Bianco, Grigio





### Hinterlüftete Fassaden | Klebesystem

Year: 2017  
4Expo Headquarters  
Suchy Las / Poznan / Poland  
Design: Mroczkowski Architekci  
Collection Bianco





#### Hinterlüftete Fassaden | Klammersystem

Jahr: 2017

OEB Headquarters

Camposanto / Modena / Italy

Design: ESTERNI Architettura Design

Paesaggio, RS2 Architetti

Collection, Nero

Filo, Argento





#### Hinterlüftete Fassaden | Klammersystem

Jahr: 2014

OBI

Livorno /Italy

Design: èhostudio s.r.l.

Arch. Marco Brazzini

Ing. Antonino Valenti

Oxide, Bianco, Grigio





### Hinterlüftete Fassaden | Klammersystem

Jahr: 2015

Tarnowskie Termy

Tarnowo Podgórne / Poland

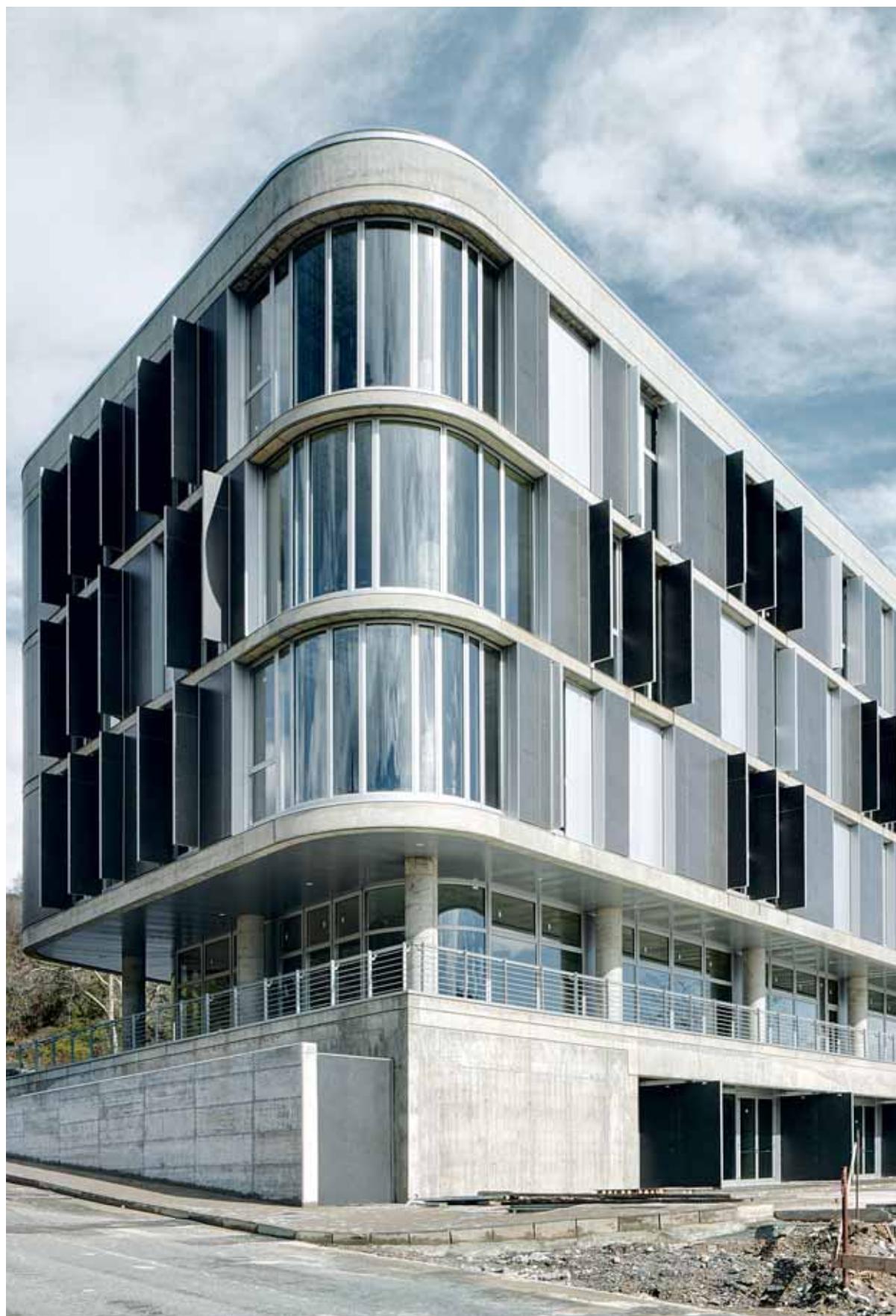
Oxide, Bianco





#### Hinterlüftete Fassaden | Nietsystem

Jahr: 2015  
Politechnika Wrocławska  
Wrocław /Poland  
Design:  
Arch. Ewa Frankiewicz  
I Naturali,  
Crema Marfil





#### Hinterlüftete Fassaden | Nietsystem

Jahr: 2013  
Office Building  
La Spezia / Italy  
Blend, Nero





### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2014

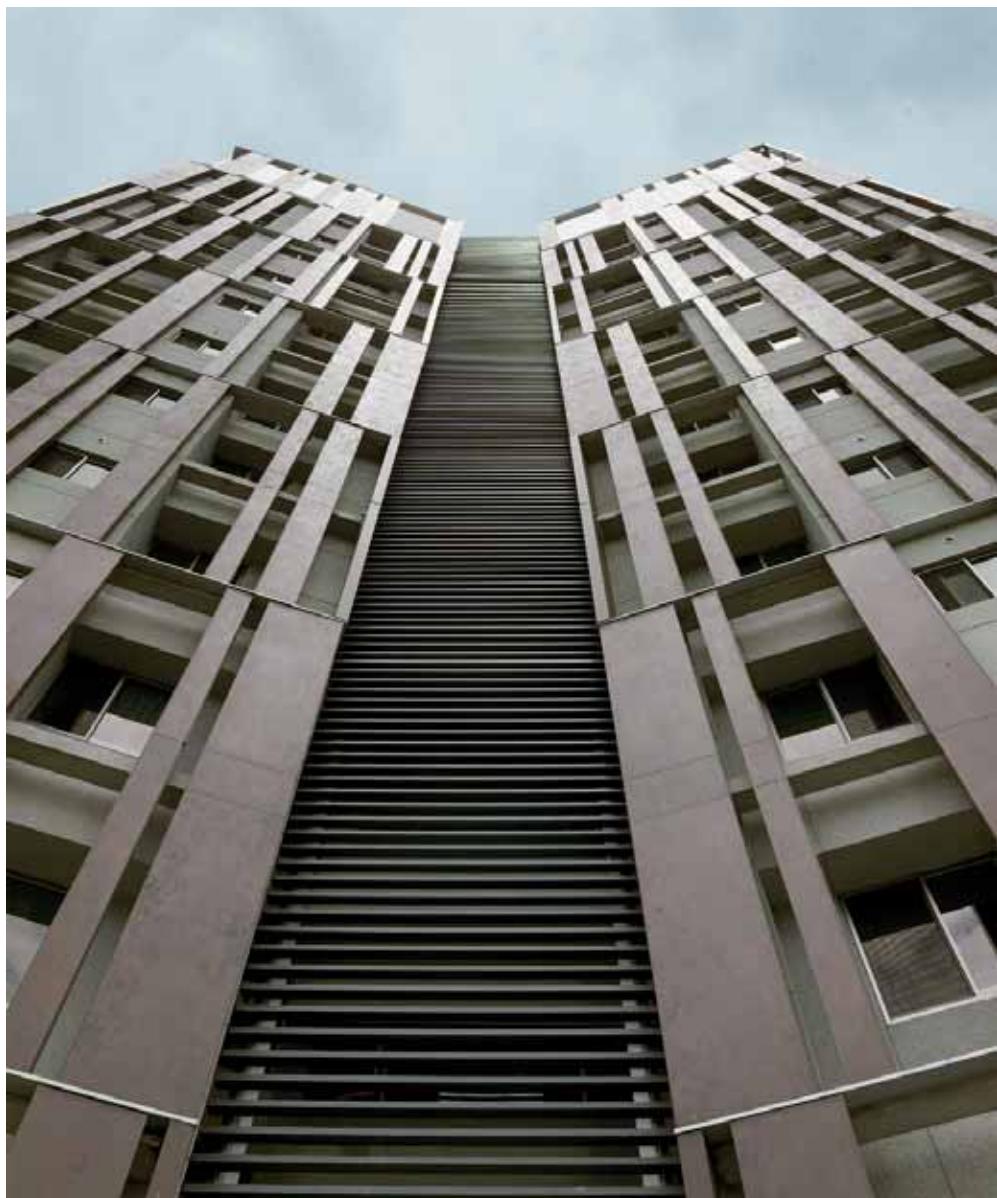
1 York Menkes

Toronto / Canada

Design: Sweeny&Co Architects

Oxide, Nero





### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2014  
House Complex  
Taichung /Taiwan  
Oxide, Moro





### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2015  
Office Building  
Milano/Italy  
Design: Studio Guidarini & Salvadeo  
Tredi Carbonio, Oxide Perla





### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2018

Gongpyong Office Plaza

Seoul / South Korea

Design: SMDP Studio

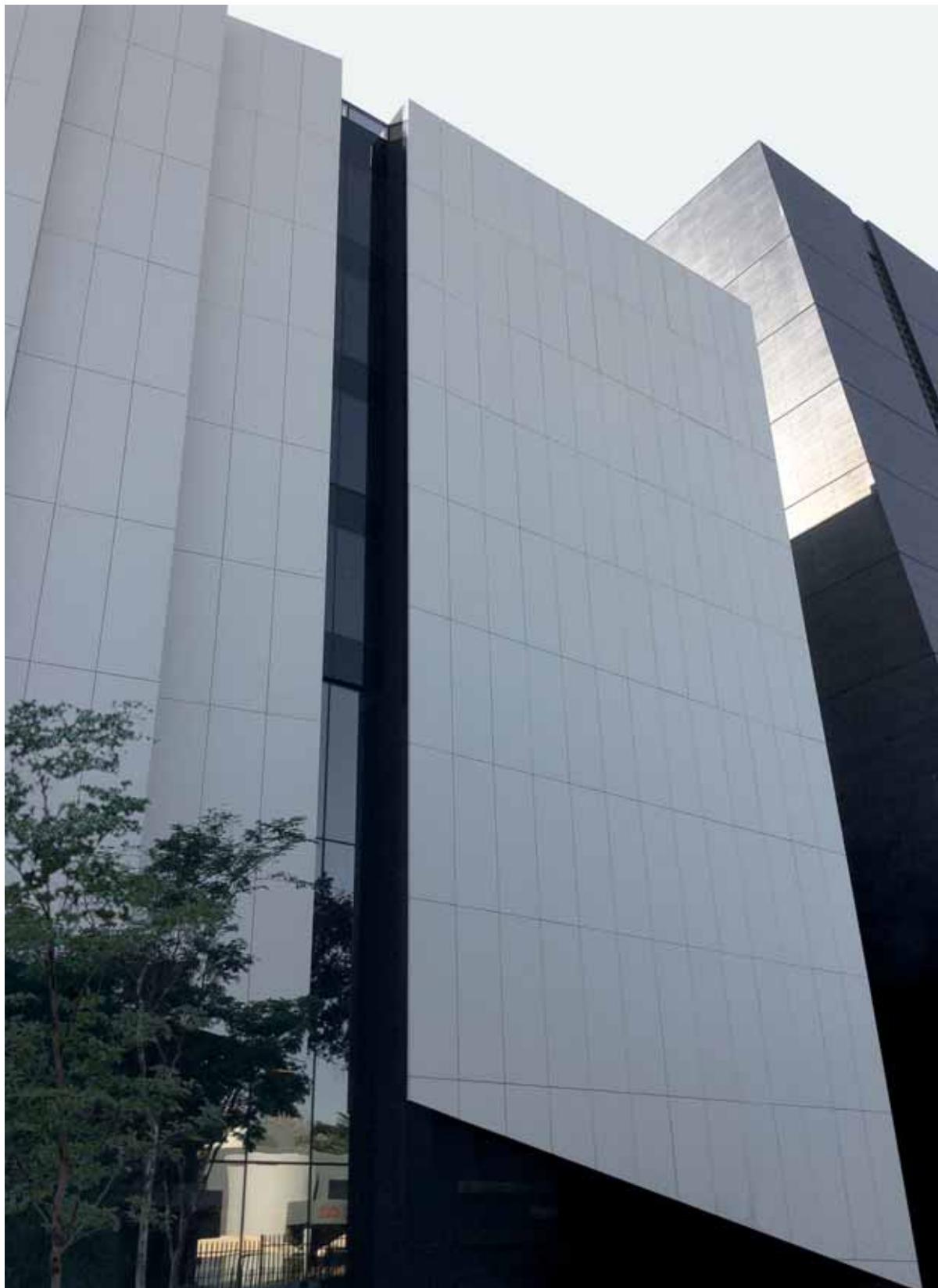
Calce, Nero

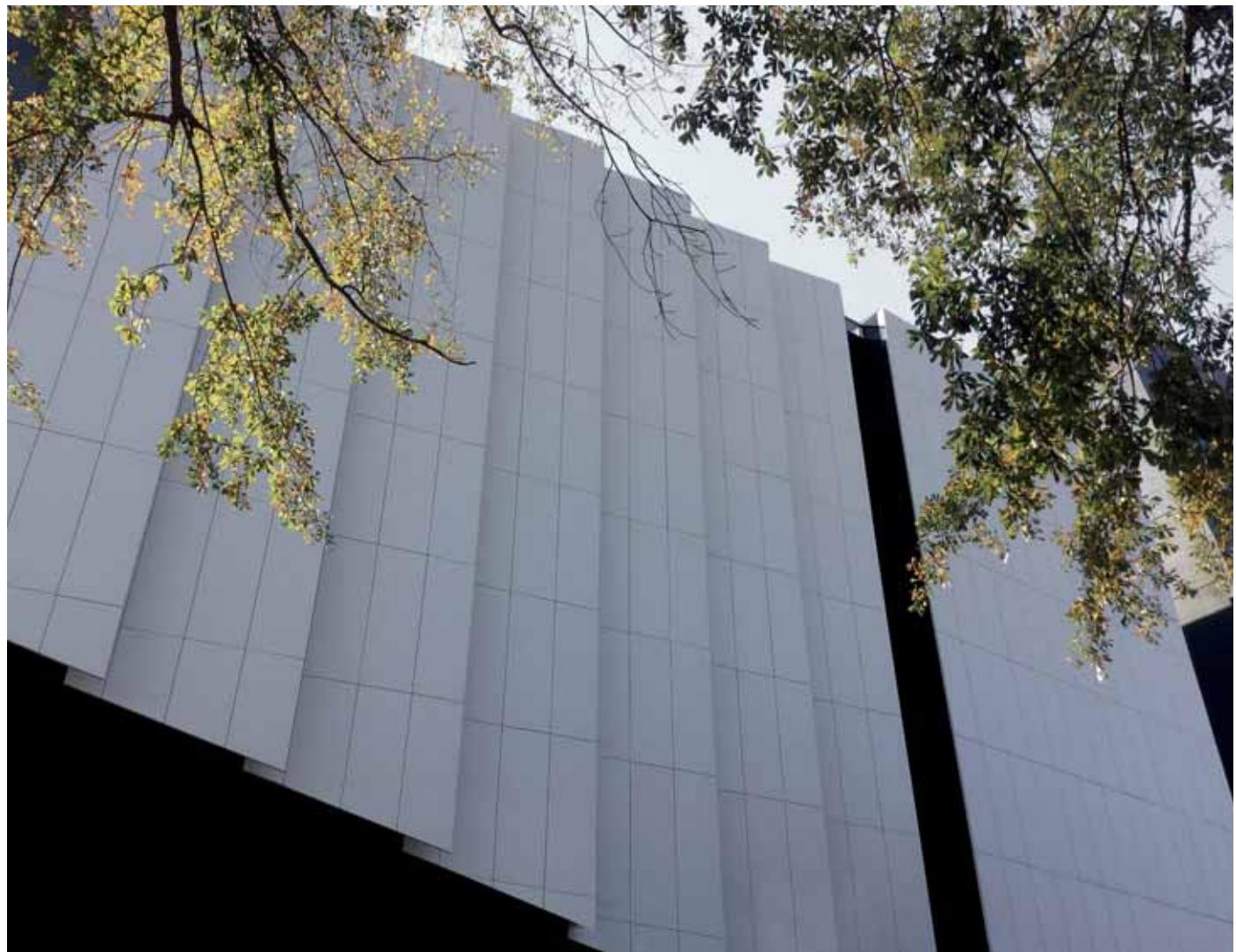




### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2014  
Fluxmans Building  
Johannesburg / South Africa  
Design: Paragon Architects  
Collection, Bianco Lucidato





### Hinterlüftete Fassaden | Zellsystem

Jahr: 2016  
Commercial Building  
Johannesburg/South Africa  
Design: MDS Architecture  
Filo - Brina





#### Hinterlüftete Fassaden | Verbundplattensystem

Torre Bhojwani  
Miami Beach / Florida  
Design: Kobi-Karp





### Hinterlüftete Fassaden | Verbundplattensystem

Jahr: 2012  
The Ruby  
Mumbai /Indien  
Design: Access Architects  
Oxide, Moro





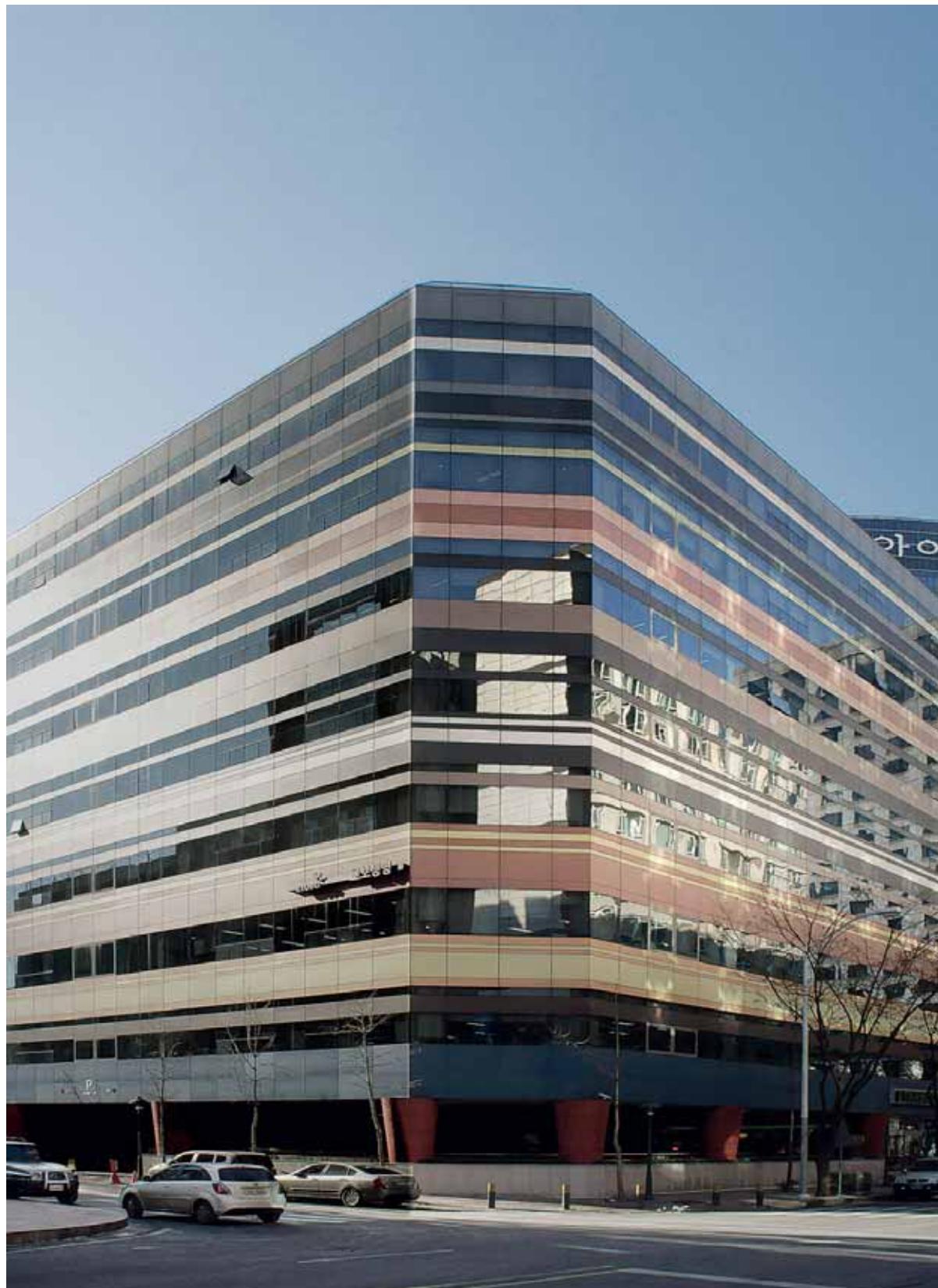
### Vorhangfassade

Jahr: 2012

I-Tower

Seoul/Südkorea

Collection, Fumo





### Vorhangfassade

Jahr: 2010  
Commercial Building  
Seoul /Südkorea  
Collection, Moro, Neve,  
Corallo, Arancio, Notte





### Vorhangfassade

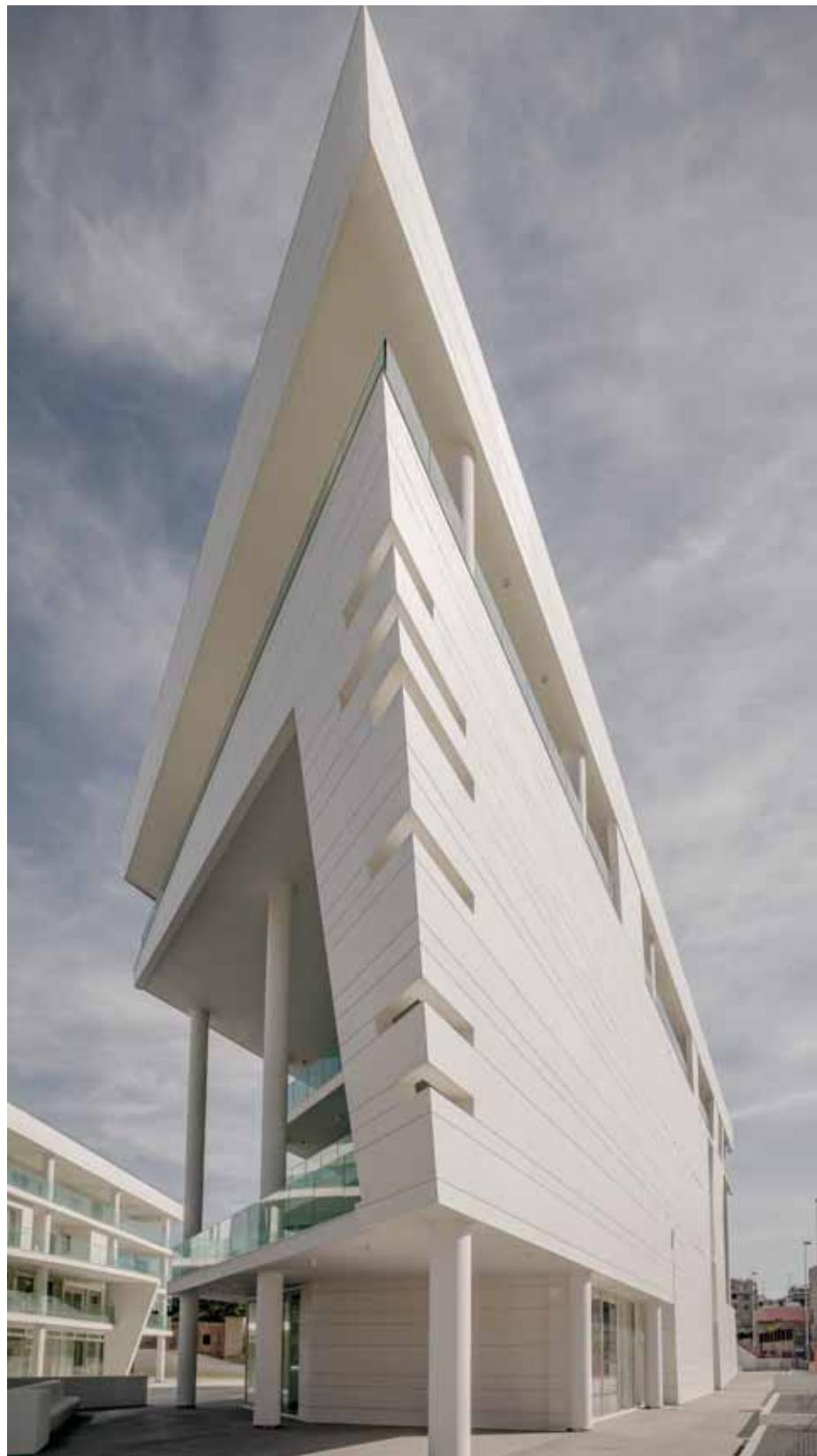
Jahr: 2009  
Pan Pacific  
Commercial Building  
Seoul/Südkorea  
Collection, Nero





#### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Putz

Jahr: 2019  
Private House  
Forte dei Marmi, Italy  
Kanka, Brown





#### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Putz + Faserzement

Jahr: 2018

Residential and Commercial Building

Cagliari / Italy

Design: Studio Fadda

Construction Company: Ing. Raffaello Pellegrini Srl

Collection, Bianco Assoluto





#### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Putz

Jahr: 2014  
Private House  
Terni/Italy  
Collection Fumo, Tortora





### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Putz

Jahr: 2018

Vort Ebisu Maxim

Tokyo, Japan

Design Studio:

Seiwa Design & Construction

Oxide, Bianco





#### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Faserzement

Jahr: 2019  
Private House  
Firenze, Italy  
Project: Studio VBAA  
Oxide, Moro





#### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Faserzement

Jahr: 2016

Residenza Privata

Forte dei Marmi (Lucca)/Italy

Design: FABBRICANOVE

Fokos Roccia





Lösungen mit Zementklebstoffen |  
Verlegung auf Wärmedämmverbund-  
system

Jahr: 2016  
Residential Building  
Torino / Italy  
Design: GOODFOR  
(Arch. M. Luciano Arch. G. Alladio)  
I Naturali, Pietra di Savoia Grigia





### Lösungen mit Zementklebstoffen | Verlegung auf Putz

Jahr: 2015  
Private Residence  
Tauranga/New Zealand  
Design: Creative Space  
Ventilated Façades  
Oxide Perla  
Blend Grigio

# Technische Daten



## physikalische und chemische Eigenschaften

Standard / Methode 1000x3000 Full Size Laminam 3 CE\*

Full Size: „Länge und Breite“ Nenngröße: 1000x3000mm (39,4"x118,1")	Laminam	Mindestabmessungen: ≥ 1015x3030 mm Ofenausgang
Full Size: Differenz zwischen den Diagonalen	Laminam	nicht anwendbar
Gewicht	Laminam	Mittelwert 7,8 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1%
Bruchlast in N	ISO 10545-4 **	-
Bruchfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 (Mustergroße 200x300 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 144111 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



## physikalische und chemische Eigenschaften

## Standard / Methode 1000x3000 Laminam 3+

1000x3000mm „Länge und Breite“ Nenn-/Fertigungsgröße: geschliffen 1000x3000mm (39,4"x118,1")	ISO 10545-2	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm
1000x3000mm Differenz zwischen den Diagonalen geschliffen 1000x3000mm (39,4"x118,1")	Laminam	maximal : +/- 1,5 mm
Gewicht	Laminam	Mittelwert 8,2 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1% ***
Bruchlast in N	ISO 10545-4 **	Mittelwert 700 (Mustergröße 200x300 mm)
Bruchfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 200x300 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert ***
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig ***
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig ***
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A2 - s1, d0

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 14411 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



chemische und physikalische Eigenschaften	Standard / Methode	1000x3000 Laminam 5 CE	1000x3000 Laminam 5 Lucidato CE
1000x3000mm „Länge und Breite“ Nenn-/Fertigungsgröße: geschliffen 1000x3000mm (39,4"x118,1")	ISO 10545-2	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm
1000x3000mm Differenz zwischen den Diagonalen geschliffen 1000x3000mm (39,4"x118,1")	Laminam	maximal : +/- 1,5 mm	maximal : +/- 1,5 mm
Gewicht	Laminam	Mittelwert 14,5 kg/m <sup>2</sup>	Mittelwert 14,5 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität	ISO 10545-2	> 95%	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1%	Mittelwert ≤ 0,1%
Bruchlast in N	ISO 10545-4	Mittelwert 1100 (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 1100 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Bruchfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 50 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert	6,6 Mittelwert
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig	beständig
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B	Klasse A bis C
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5	Klasse 2 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig	beständig
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 14411 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



## physikalische und chemische Eigenschaften

Standard / Methode 1200x3000 Full Size Laminam 5 C€

Full Size: „Länge und Breite“ Nenngröße: 1200x3000mm (47,2"x118,1")	Laminam	Mindestabmessungen: ≥ 1210x3050 mm Ofenausgang
Gewicht	Laminam	Mittelwert 14,5 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität	ISO 10545-2	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1%
Bruchlast in N	ISO 10545-4	Mittelwert 1100 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Bruchfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 144111 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



## physikalische und chemische Eigenschaften

### Standard / Methode 1200x3000 Laminam 5+

1200x3000mm „Länge und Breite“ Nenn-/Fertigungsgröße: geschliffen 1200x3000mm size / (47,2"x118,1")	ISO 10545-2	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm
1200x3000mm Differenz zwischen den Diagonalen geschliffen 1200x3000mm size / (39,4"x118,1")	Laminam	maximal : +/- 1,5 mm
Gewicht	Laminam	Mittelwert 14,9 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1% ***
Bruchlast in N	ISO 10545-4	Mittelwert 1100 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)
Bruchfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert ***
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig ***
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig ***
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A2 - s1, d0

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 14411 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



physikalische und chemische Eigenschaften	Standard / Methode	1620x3240 Full Size Laminam 5 €	1620x3240 Full Size Laminam 5 Lucidato €
Full Size: „Länge und Breite“ Nenngröße: 1620x3240mm size / (63,7"x 127,5")	Laminam	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang
Gewicht weight	Laminam	Mittelwert 14,5 kg/m <sup>2</sup>	Mittelwert 14,5 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teiles	ISO 10545-2	> 95%	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1%	Mittelwert ≤ 0,1%
Bruchlast in N	ISO 10545-4	Mittelwert 1100 (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 1100 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Bruchfestigkeit in N / mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 50 (Mustergröße 1000x1000 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert	6,6 Mittelwert
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig	beständig
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B	Klasse A bis C
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5	Klasse 2 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig	beständig
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)	A1 - (Entscheidung 96/603/EG und ihre Änderungen)

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 14411 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



physikalische und chemische Eigenschaften	Standard / Methode	1620x3240 Laminam 5+ CE	1620x3240 Laminam 5+ Lucidato CE
1620x3240mm „Länge und Breite“ Nenn-/Fertigungsgröße: geschliffen 1620x3240mm (39,4"x118,1")	ISO 10545-2	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm	maximale Abweichung an der Seite +/- 0,5 mm
1620x3240mm Differenz zwischen den Diagonalen geschliffen 1620x3240mm (39,4"x118,1")	Laminam	maximal : +/- 1,5 mm	maximal : +/- 1,5 mm
Gewicht	Laminam	Mittelwert 14,9 kg/m <sup>2</sup>	Mittelwert 14,9 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1% *** average value ≤ 0,1% ***	Mittelwert ≤ 0,1% ***
Bruchlast in N	ISO 10545-4	Mittelwert 1100 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 1100 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)
Bruchfestigkeit in N / mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 1000x1000 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert ***	6,6 Mittelwert ***
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig ***	beständig ***
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B	Klasse A bis C
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5	Klasse 2 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig ***	beständig ***
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A2 - s1, d0	A2 - s1, d0

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 14411 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



physikalische und chemische Eigenschaften	Standard / Methode	1620x3240 Full Size Laminam 12+	1620x3240 Full Size Laminam 12+ Lucidato
Full Size: „Länge und Breite“ Nenngröße: 1620x3240mm (63,7"x 127,5")	Laminam	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang
Gewicht	Laminam	Mittelwert 30 kg/m <sup>2</sup>	Mittelwert 30 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1% ***	Mittelwert ≤ 0,1% ***
Bruchlast in N	ISO 10545-4	> 4000 *** (Mustergröße 400x800 mm)	> 4000 *** (Mustergröße 400x800 mm)
Bruchfestigkeit in N / mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 400x800 mm)	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 400x800 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert ***	6,6 Mittelwert ***
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig ***	beständig ***
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B	Klasse A bis C
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5	Klasse 2 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig ***	beständig ***
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A2 - s1,d0	A2 - s1,d0

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

\*\* Anforderung UNI EN 144111 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich

# Technische Daten



physikalische und chemische Eigenschaften <i>physical and chemical properties</i>	Standard / Methode <i>norm / test method</i>	1620x3240 Full Size Laminam 20+	1620x3240 Full Size Laminam 20+ Lucidato
Full Size: „Länge und Breite“ Nenngröße: 1620x3240mm (63,7"x 127,5")	Laminam	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang	Mindestabmessungen: ≥ 1630x3250mm Ofenausgang
Gewicht weight	Laminam	Mittelwert 50,4 kg/m <sup>2</sup>	Mittelwert 50,4 kg/m <sup>2</sup>
Oberflächenqualität / % fehlerfreie Teile	ISO 10545-2	> 95%	> 95%
Wasseraufnahme	ISO 10545-3 / ASTM C373	Mittelwert ≤ 0,1% *** average value ≤ 0,1% ***	Mittelwert ≤ 0,1% ***
Bruchlast in N	ISO 10545-4	> 10000 *** (Mustergröße 400x800 mm)	> 10000 *** (Mustergröße 400x800 mm)
Bruchfestigkeit in N / mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 400x800 mm)	Mittelwert 50 *** (Mustergröße 400x800 mm)
Tiefenabriebfestigkeit	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	≤ 175 mm <sup>3</sup>
linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient / 10 <sup>-6</sup> /°C	ISO 10545-8	6,6 Mittelwert ***	6,6 Mittelwert ***
Temperaturwechselbeständigkeit	ISO 10545-9	beständig ***	beständig ***
Beständigkeit gegenüber Chemikalien	ISO 10545-13	Klasse A bis B	Klasse A bis C
Fleckenbeständigkeit	ISO 10545-14	Klasse 4 bis 5	Klasse 2 bis 5
Frostbeständigkeit	ISO 10545-12	beständig ***	beständig ***
Brandverhalten	EN 13501 (Fassung 2005)	A2 - s1,d0	A2 - s1,d0

\* Gültig nur für Verlegung als Verkleidung

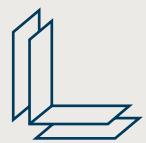
\*\* Anforderung UNI EN 144111 nicht anwendbar für Laminam3, Laminam3+. Die für 3+ angegebenen Werte gelten nur für die 3000-mm-Seite.

\*\*\* Wert nur bezogen auf den Keramikkörper

Die Einzigartigkeit einiger physikalischer Eigenschaften von Laminam-Produkten macht sie nicht ganz vergleichbar mit herkömmlichen Keramikprodukten. Daher sind die Testergebnisse indikativ und nicht verbindlich



# Zertifizierungen



## Zertifizierungen von Fassadensystemen

- **ETA 16/0317:**

Europäische Technische Bewertung für die Anwendung von Platten Laminam 12 und Laminam 12+ an hinterlüfteten Fassaden unter Verwendung von KEIL Hinterschnittankern

- **Atex-A 2515-A:**

Technische Bewertung für den Einsatz in Frankreich von horizontal angeordneten Laminam 5+ Platten 1000x3000 in einer hinterlüfteten Fassade unter Verwendung von Klammern

- **Zulassung Nr. Z-10.8-737**

Deutsche Zulassung des DIBt für die Verwendung von Platten Laminam 5 an hinterlüfteten Fassaden mit dem „SikaTack-Panel“-Klebesystem

## Tests an Laminam-Platten, die für die in diesem Katalog abgebildeten Fassadensysteme verwendet wurden

### Schlagprüfung nach ETAG 034/2012 bei:

- Klebesystem
- Klammersystem
- Nietsystem
- Zellensystem
- System mit Hinterschnittankern
- Kantenfrässystem

### Windprüfung nach ETAG 034/2012 bei:

- Klebesystem
- Klammersystem
- Nietsystem
- Zellensystem
- System mit Hinterschnittankern
- Kantenfrässystem

### Feuerausbreitungstest nach NFPA 285 bei:

- Anwendung mit Zementkleber auf Putz
- Hinterlüftetes Fassadensystem mit Klammer + MS Polymer

### Brandverhaltenstest nach UNI EN 13501-1:2009 bei:

- Hinterlüftetes Fassadensystem mit Klammer

### Prüfung der Erdbebensicherheit nach Cahier du CSTB n° 3725 (janvier 2013):

- Hinterlüftetes Fassadensystem mit Klammer

# Zertifizierungen



## Umweltzertifizierungen



### GBC Green Building Council Italien:

Gemeinnütziger Verein, der Teil des internationalen GBC-Netzwerks ist. Fördert die Verbreitung einer nachhaltigen Baukultur.

### UNI EN ISO 14021:

Produkte mit mindestens 20 % Pre-Consumer-Recyclingmaterial in der Masse (LEED 20) und einem hohen Sonnenreflexionsindex (SRI)

### UNI EN ISO 14021:

Produkte mit mindestens 30 % Pre-Consumer-Recyclingmaterial in der Masse (LEED 30) und einem hohen Sonnenreflexionsindex (SRI)

### UNI EN ISO 14021:

Produkte mit mindestens 40 % Pre-Consumer-Recyclingmaterial in der Masse (LEED 40) und einem hohen Sonnenreflexionsindex (SRI)



BREG EN EPD Nr. 000148 gemäß EN 15804:2012+A1:2013:  
Umweltpunktdeklaration für Laminam 3+ und 5

## Produkt- und Qualitätszertifizierungen



### UNI EN ISO 9001:

Internationale Norm für Qualitätsmanagementsysteme



CCC: Chinesische Qualitätsbescheinigung



ITB: Polnische Qualitätsbescheinigung

Russische Bescheinigung für die Nutzung von Laminam 3+ im Bauwesen  
Russische Bescheinigung über die Erfüllung der Hygienevorschriften für das Bauwesen  
Russische Bescheinigung über die Brandsicherheit



C-TPAT Customs-Trade Partnership Against Terrorism – USA



# Laminam Headquarters

# Production Plants

# Showrooms

LAMINAM S.P.A.  
VIA GHIAROLA NUOVA, 258  
41042, FIORANO MODENESE  
MODENA / ITALIEN  
TEL +39 0536 1844200  
INFO@LAMINAM.COM  
WWW.LAMINAM.COM

LAMINAM S.P.A.  
VIA GHIAROLA NUOVA, 258  
41042, FIORANO MODENESE  
MODENA / ITALIEN  
TEL +39 0536 1844200

LAMINAM S.P.A.  
VIA PRIMO BRINDANI, 1  
43043, BORGO VAL DI TARO  
PARMA / ITALIEN  
TEL +39 0525 97864

LAMINAM S.P.A.  
VIA GHIAROLA NUOVA, 258  
41042, FIORANO MODENESE  
MODENA / ITALIEN  
TEL +39 0536 1844200

LAMINAM S.P.A.  
VIA VERDI, 5  
20121, MILANO / ITALIEN  
TEL +39 02 89092496



infoaustralia@laminam.com  
www.laminam.com



info@laminam.jp  
www.laminam.jp



info@laminamusa.com  
www.laminamusa.com



office@laminam.co.il  
www.laminam.co.il



info@laminamcn.com  
ID WeChat: Laminam\_Official



salesuk@laminam.com  
www.laminam.com



infofrance@laminam.com  
www.laminam.com



info@laminamrus.com  
www.laminamrus.com



infogermany@laminam.com  
www.laminam.com



info@laminamusa.com  
www.laminamusa.com

Kostenlose Muster von  
geringem Wert gemäß  
DPR 633/72 in geltender Fassung Art.2  
Copyright 2021 Laminam S.p.A.





Wir  
gestalten  
Räume  
und  
schaffen  
Unikate.

LAMINAM.COM