

# ALU START

## ALUMINIUMSYSTEM ALS RICHTSCHWELLE VON GEBÄUDEN

### CE-KENNZEICHNUNG NACH ETA

Das Profil ist in der Lage, Scher-, Zug- und Druckkräfte in das Fundament zu übertragen. Die Festigkeiten sind nach ETA-20/0835 geprüft, berechnet und zertifiziert.

### ANHEBUNG VOM FUNDAMENT

Das Profil erhöht den Abstand zwischen den Holzplatten (BSP oder TIMBER FRAME) und der Beton-Unterkonstruktion. Ausgezeichnete Haltbarkeit des Sockeldetails eines Gebäudes.

### NIVELLIERUNG DER AUFLAGEFLÄCHE

Dank der speziellen Montageschablonen ist die Höhe der Auflagefläche leicht einstellbar. Die Nivellierung des gesamten Gebäudes ist einfach, präzise und schnell.



VIDEO



CALCULATION  
TOOL



DESIGN  
REGISTERED



ETA-20/0835

SC1 SC2

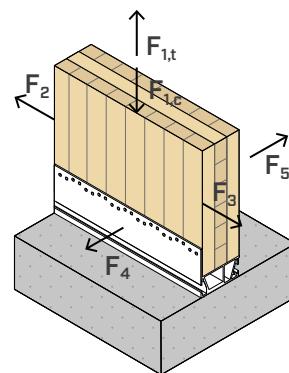
### NUTZUNGSKLASSE

### MATERIAL



Aluminiumlegierung EN AW-6060

### BEANSPRUCHUNGEN



### VIDEO

Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie sich das Video auf unserem YouTube-Kanal an



### ANWENDUNGSGEBIETE

Richtschwellensystem für Holzwände. Die Profile aus Aluminium werden vor dem Verlegen der Wände positioniert und nivelliert. Befestigung mit LBA-Ankernägeln, LBS-Schrauben und Betonankern.

#### Anwendung:

- TIMBER FRAME-Wände
- Wände aus BSP- oder LVL-Platten



## LANGEBIGKEIT

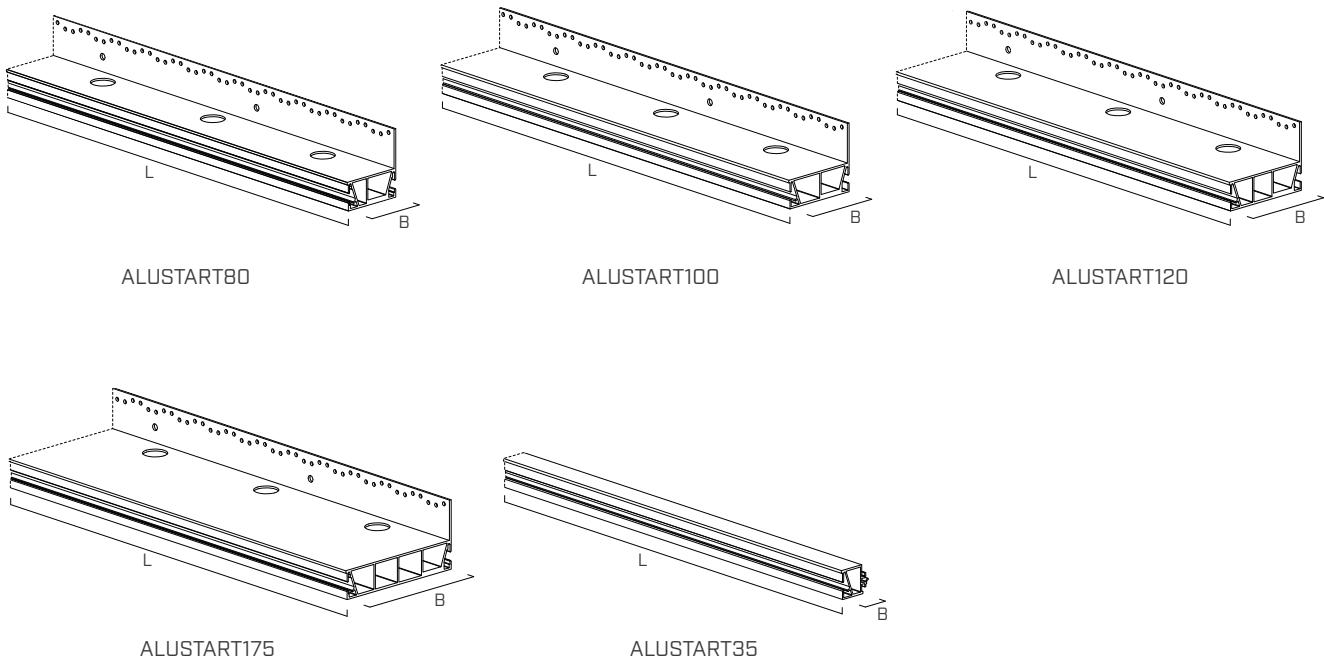
Dank der Anhebung vom Fundament und dem Aluminiummaterial ist der Sockel des Gebäudes gegen kapillares Aufsteigen geschützt. Das Sockeldetail verleiht der Konstruktion Haltbarkeit und Stabilität.

## ZERTIFIZIERTE FESTIGKEITSWERTE

Dank des vertikalen Flansches kann das Profil an der Holzwand mit Nägeln oder Schrauben befestigt werden, die eine ausgezeichnete Festigkeit in alle Richtungen garantieren, welche durch die CE-Kennzeichnung nach ETA zertifiziert ist.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### ALU START



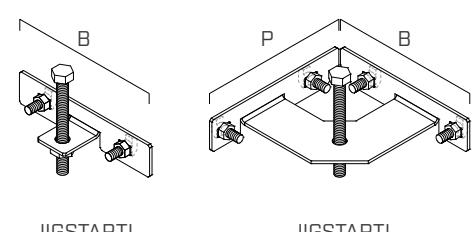
| ART.-NR.             | B<br>[mm] | L<br>[mm] | Stk. |
|----------------------|-----------|-----------|------|
| <b>ALUSTART80</b>    | 80        | 2400      | • 1  |
| <b>ALUSTART100</b>   | 100       | 2400      | • 1  |
| <b>ALUSTART120</b>   | 120       | 2400      | • 1  |
| <b>ALUSTART175</b>   | 175       | 2400      | • 1  |
| <b>ALUSTART35(*)</b> | 35        | 2400      | • 1  |

(\*) Seitliche Verlängerung für die ALU START Profile.

### MONTAGEZUBEHÖR - SCHABLONEN JIG START

| ART.-NR.         | Beschreibung                                      | B<br>[mm] | P<br>[mm] | Stk. |
|------------------|---|-----------|-----------|------|
| <b>JIGSTARTI</b> | Nivellierungsschablone für die lineare Verbindung | 160       | -         | 25   |
| <b>JIGSTARTL</b> | Nivellierungsschablone für die Eckverbindung      | 160       | 160       | 10   |

Die Schablonen werden komplett mit M12-Bolzen zur Höheneinstellung, ALUSBOLT-Schrauben und Muttern MUT93410 geliefert.



### ZUSATZPRODUKTE

| ART.-NR.        | Beschreibung                                       | Stk. |
|-----------------|--|------|
| <b>ALUSBOLT</b> | Hammerkopfschraube für Schablonenbefestigung       | 100  |
| <b>MUT93410</b> | Mutter für Hammerkopfschraube                      | 500  |
| <b>ALUSPIN</b>  | Spannstift ISO 8752 für die Montage von ALUSTART35 | 50   |

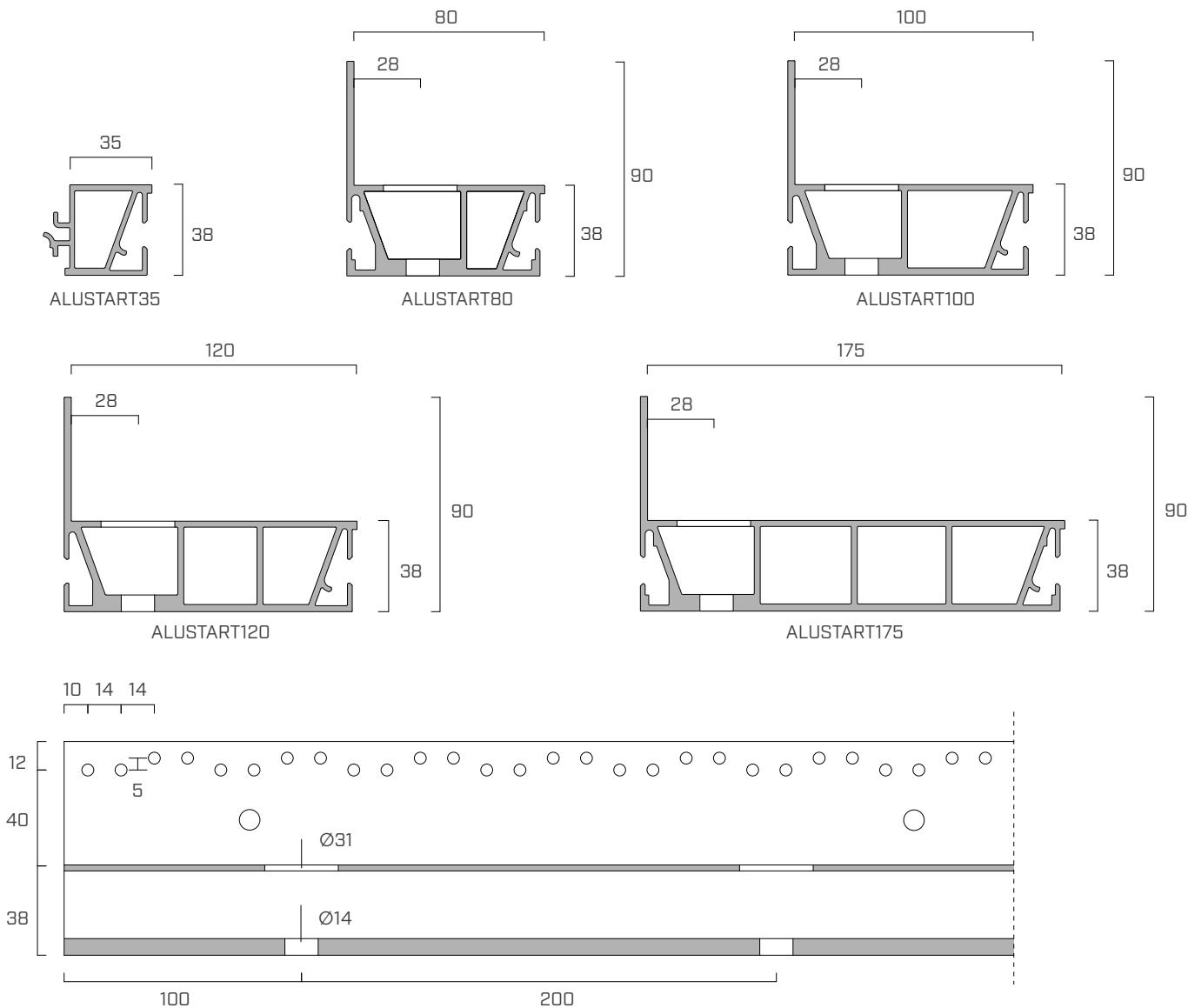
ALUSBOLT und ALUSPIN können separat von den Schablonen als Ersatzteile bestellt werden.



## BEFESTIGUNGEN

| Typ     | Beschreibung                         | d<br>[mm] | Werkstoff | Seite |
|---------|--------------------------------------|-----------|-----------|-------|
| LBA     | Ankernagel                           | 4         |           | 570   |
| LBS     | Rundkopfschraube                     | 5         |           | 571   |
| SKR     | Schraubanker                         | 12        |           | 528   |
| AB1     | Spreizbetonanker CE1                 | M12       |           | 536   |
| VIN-FIX | chemischer Dübel auf Vinylesterbasis | M12       |           | 545   |
| HYB-FIX | chemischer Hybrid-Dübel              | M12       |           | 552   |

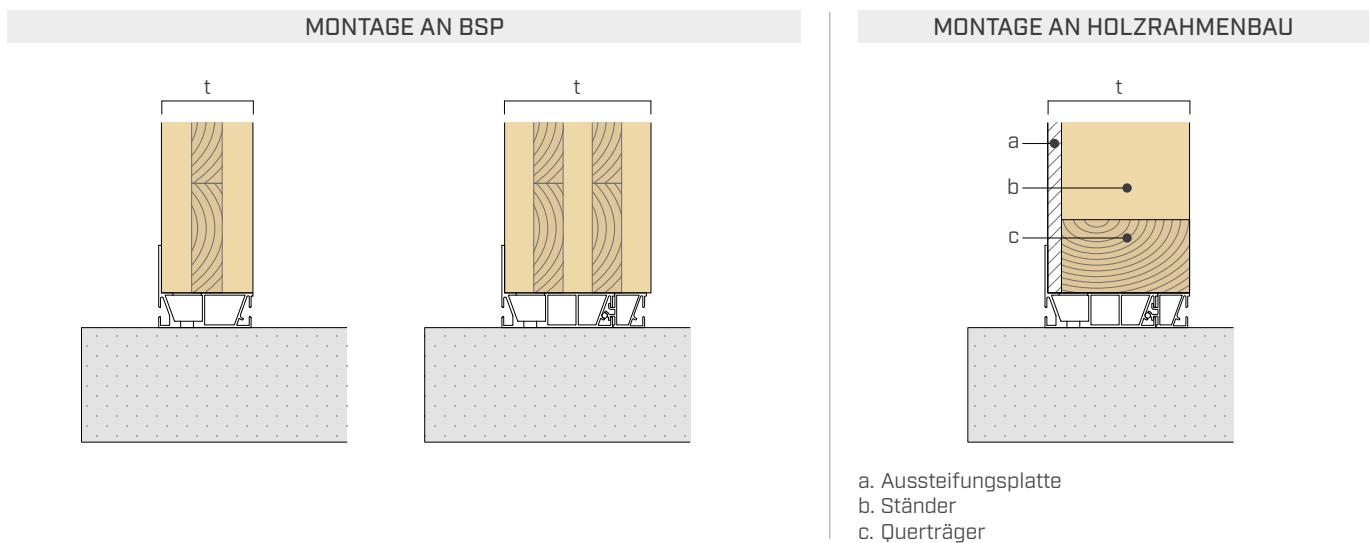
## GEOMETRIE



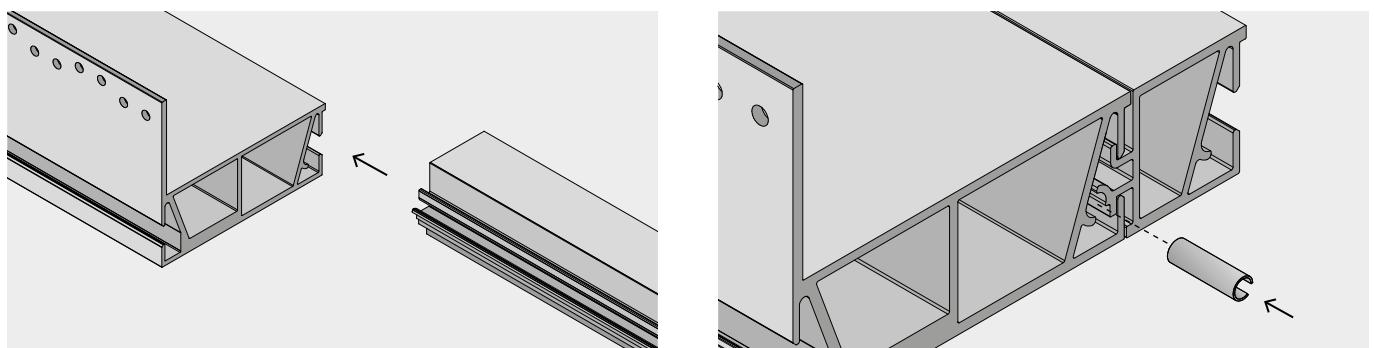
| ART.-NR.      | B<br>[mm] | H<br>[mm] | L<br>[mm] | n <sub>v</sub> Ø5<br>[Stk.] | n <sub>H</sub> Ø14<br>[Stk.] |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| ALU START 80  | 80        | 90        | 2400      | 171                         | 12                           |
| ALU START 100 | 100       | 90        | 2400      | 171                         | 12                           |
| ALU START 120 | 120       | 90        | 2400      | 171                         | 12                           |
| ALU START 175 | 175       | 90        | 2400      | 171                         | 12                           |
| ALU START 35  | 35        | 38        | 2400      | -                           | -                            |

## MONTAGE

ALU START ist ein extrudiertes Aluminiumprofil zur Aufnahme von Wänden und bietet eine Lösung für den Knotenpunkt Fundament – Holzwand. Das Profil ist zertifiziert für alle für eine Wand aus Holz typischen Beanspruchungen, d. h. F<sub>1</sub>, F<sub>2/3</sub>, F<sub>4</sub> und F<sub>5</sub>. Die Profile ALU START sind sowohl für Wände aus BSP als auch aus Timber Frame ausgelegt. Durch den Einsatz der seitlichen Verlängerung ALUSTART35 ist eine Verwendung bei Wänden größerer Stärke aus BSP und Timber Frame möglich.



Die seitliche Verlängerung ALUSTART35 kann ohne Schwierigkeiten in die Profile ALU START eingesetzt werden. Das zusammengesetzte Profil wird dann mit zwei ALUSPIN Stiften in Position fixiert, die an den Enden einzusetzen sind. Es können bis zu zwei Profile ALUSTART35 auf ein Profil mit Befestigungen montiert werden.



## WAHL DES PROFILS

| Profil                      | Bezugsbreite<br>[mm] | Empfohlene Stärke t |                 |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
|                             |                      | Minimum<br>[mm]     | Maximum<br>[mm] |
| ALUSTART80                  | 80                   | -                   | 95              |
| ALUSTART100                 | 100                  | 90                  | 115             |
| ALUSTART120                 | 120                  | 115                 | 135             |
| ALUSTART100 + ALUSTART35    | 135                  | 135                 | 155             |
| ALUSTART120 + ALUSTART35    | 155                  | 155                 | 175             |
| ALUSTART175                 | 175                  | 155                 | 195             |
| ALUSTART120 + 2x ALUSTART35 | 190                  | 180                 | 215             |
| ALUSTART175 + ALUSTART35    | 210                  | 195                 | 235             |
| ALUSTART175 + 2x ALUSTART35 | 245                  | 235                 | 270             |

## MONTAGE

### AUSNAGELUNG

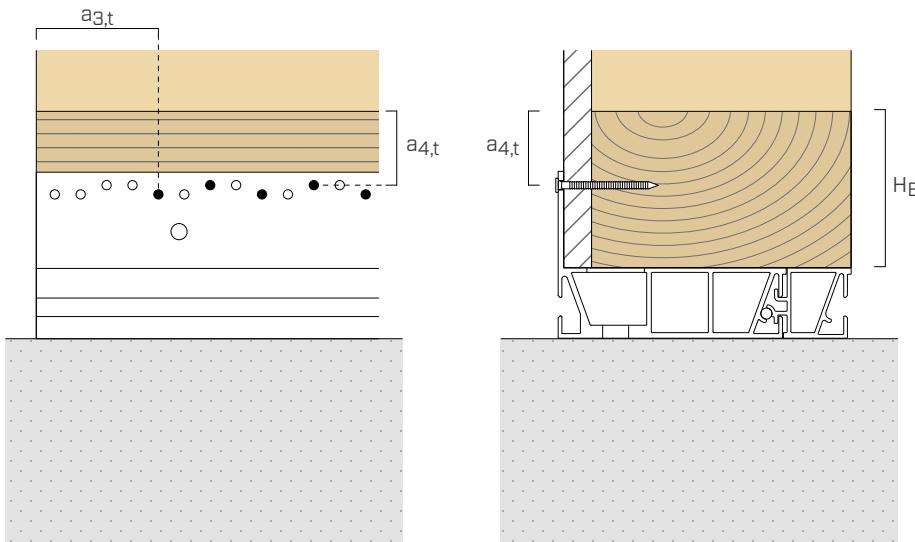
Die ALU START Profile können bei unterschiedlichen Bauweisen verwendet werden (BSP/Timber Frame). Je nach Bautechnik können unter Einhaltung der Mindestabstände verschiedene Ausnagelungen eingesetzt werden.

### MINDESTABSTÄNDE

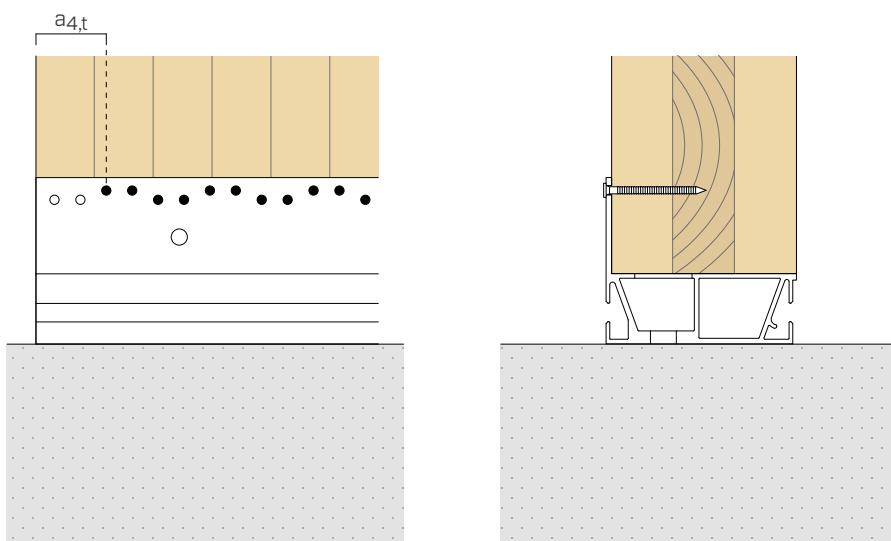
| HOLZ<br>Mindestabstände | Nägel<br>LBA Ø4 | Schrauben<br>LBS Ø5 |
|-------------------------|-----------------|---------------------|
| C/GL                    | $a_{4,t}$ [mm]  | $\geq 28$ -         |
|                         | $H_B$ [mm]      | $\geq 73$ -         |
|                         | $a_{3,t}$ [mm]  | $\geq 60$ -         |
| BSP                     | $a_{4,t}$ [mm]  | $\geq 28$ $\geq 30$ |

- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettschichtholz wurden nach EN 1995-1-1 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- BSP: Mindestabstände für Brettsperrholz gemäß ÖNORM EN 1995-1-1 (Anhang K) für Nägel und ETA-11/0030 für Schrauben.

### MASSIVHOLZ (C) ODER BRETTSCHEICHTHOLZ (GL)

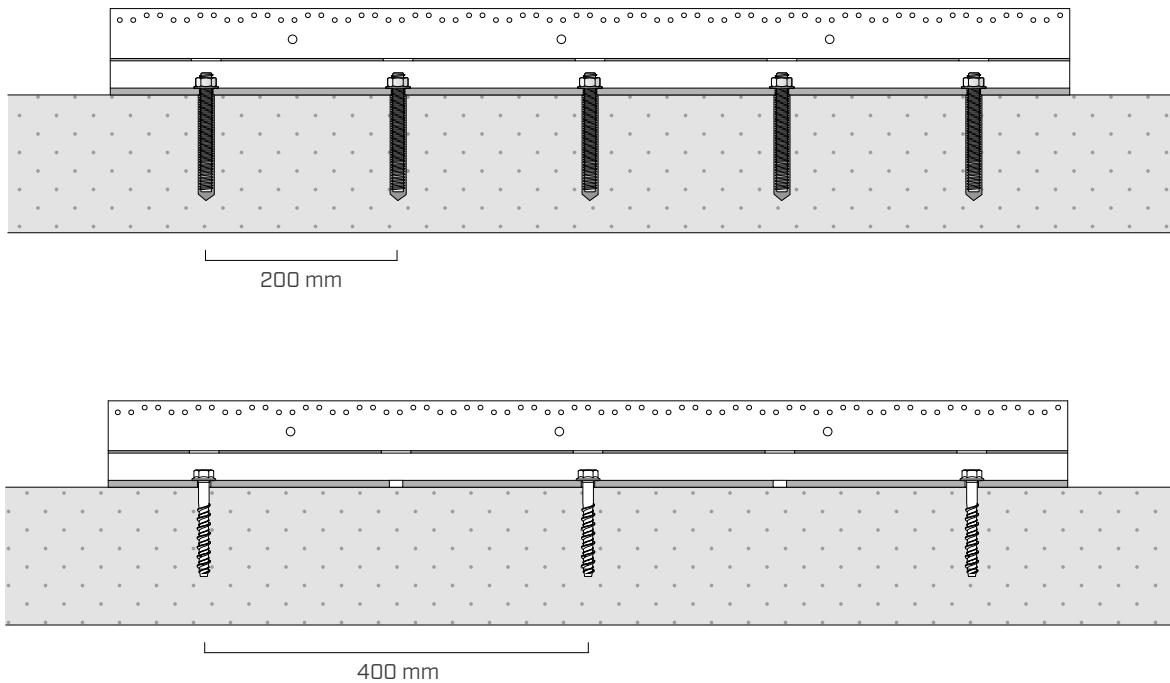


### BSP



## MONTAGE | BETON

Die Befestigung der ALU START Profile auf Beton muss mit einer für die Bemessungslasten geeigneten Anzahl von Ankern erfolgen. Die Anker können in alle Löcher eingesetzt, oder es können größere Achsabstände bei der Montage gewählt werden.

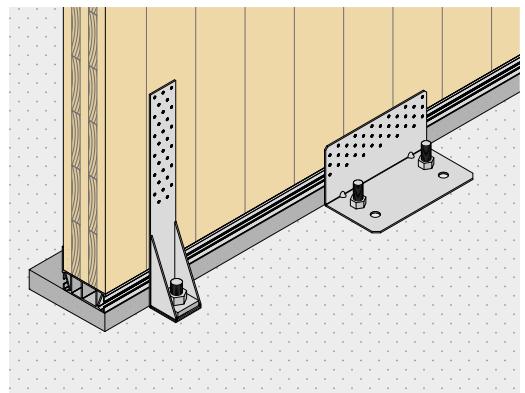


Weitere Details zu den Montagephasen der Profile finden Sie im Abschnitt „POSITIONIERUNG“.

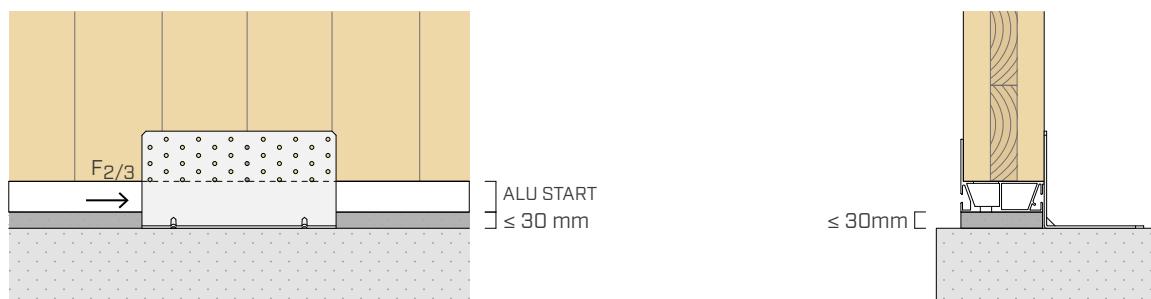
## ZUSÄTZLICHE ANSCHLUSSSYSTEME

Die Geometrie von ALU START ermöglicht die Verwendung zusätzlicher Anschlusssysteme wie TITAN TCN und WHT, auch wenn sich zwischen Profil und Fundament eine Ausgleichsschicht befindet.

Für die Montage von TITAN TCN stehen zertifizierte Teilausnagelungen zur Verfügung, die die Verlegung eines bis zu 30 mm starken Mörtelbetts erlauben.

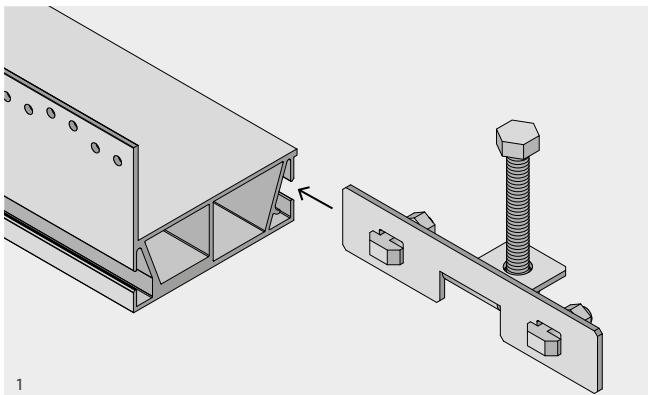


### MONTAGEBEISPIEL MIT TITAN TCN240

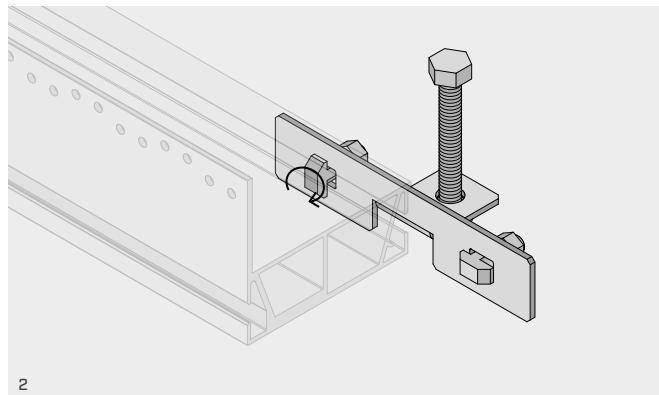


## POSITIONIERUNG

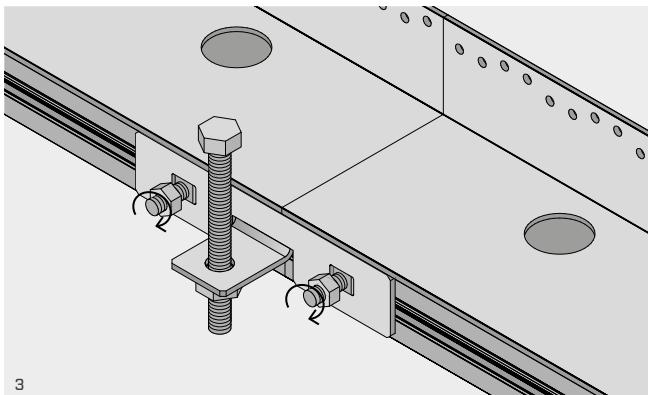
Die Montage sieht die Verwendung der entsprechenden Lehren JIG START zur Höhennivellierung der Profile, für die lineare Verbindung und zur Realisierung der 90°-Winkel vor.



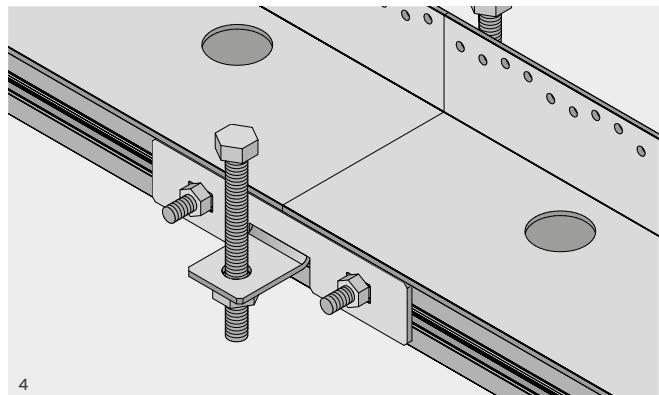
1



2



3

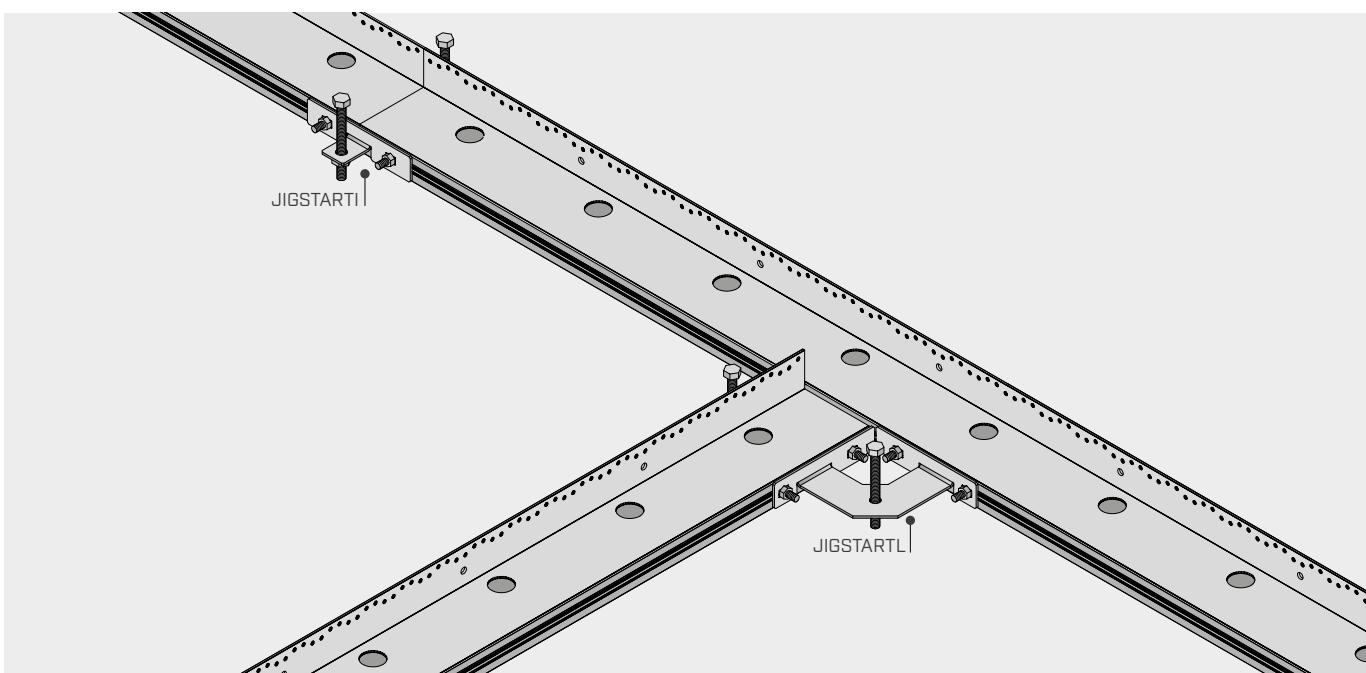


4

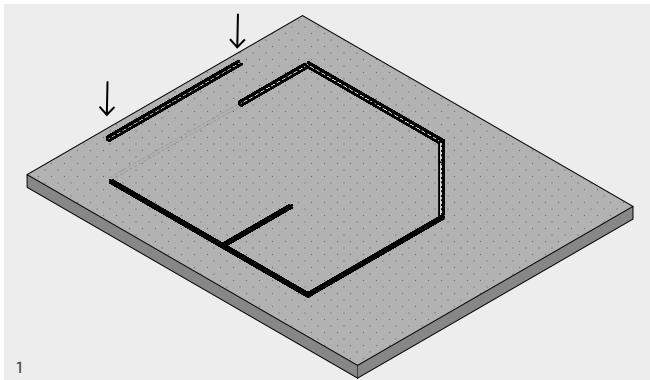
Die JIGSTARTI Schablonen können zwei aufeinander folgende Profile verbinden und werden auf beiden Seiten von ALU START positioniert, können ohne Begrenzung entlang des Profils positioniert werden.

Die 90°-Winkelverbindung wird hingegen mit den Montagelehren JIGSTARTL hergestellt.

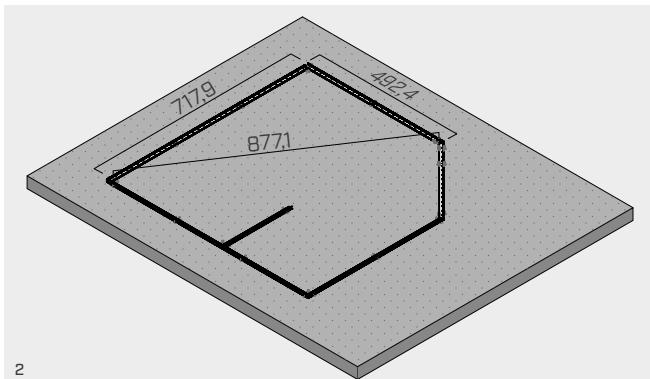
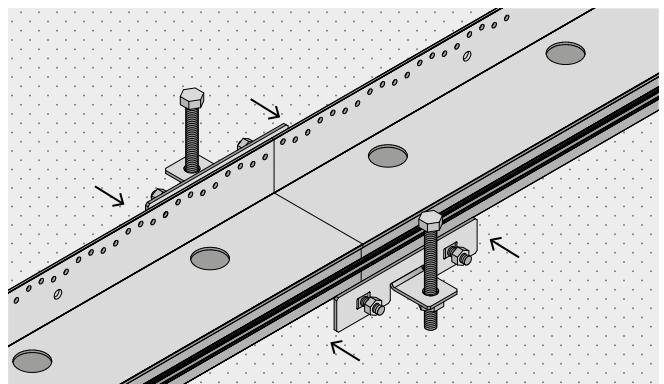
An jeder Schablone befindet sich ein Bolzen mit Sechskantkopf, mit dem die Höheneinstellung der Aluminiumprofile vorgenommen werden kann.



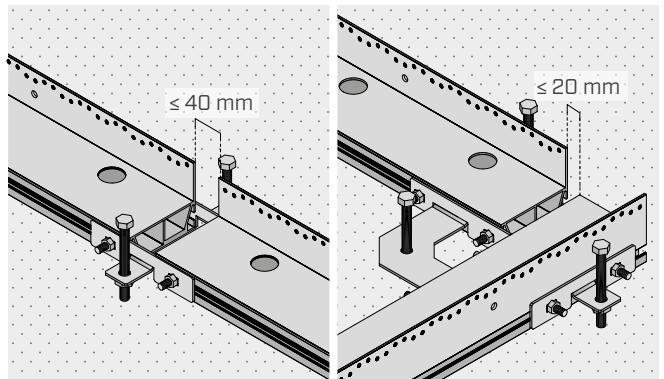
## MONTAGE



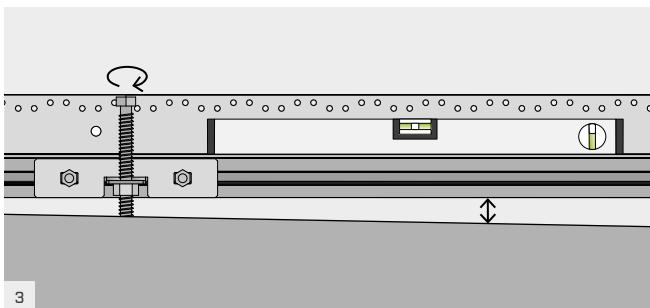
Vorpositionierung der Profile auf dem Untergrund mithilfe der Schablonen und ggf. Zuschnitt der Elemente nach Maß.



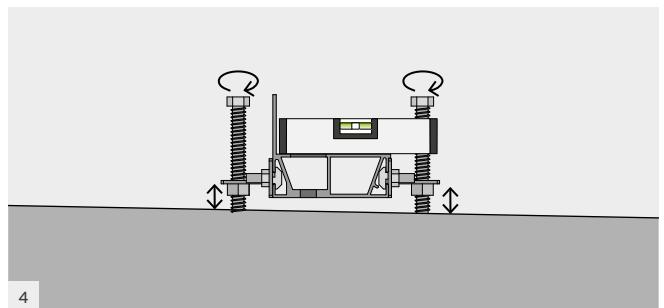
Endgültige Anreißen im Grundriss mit Prüfung der Längen und Diagonalen.



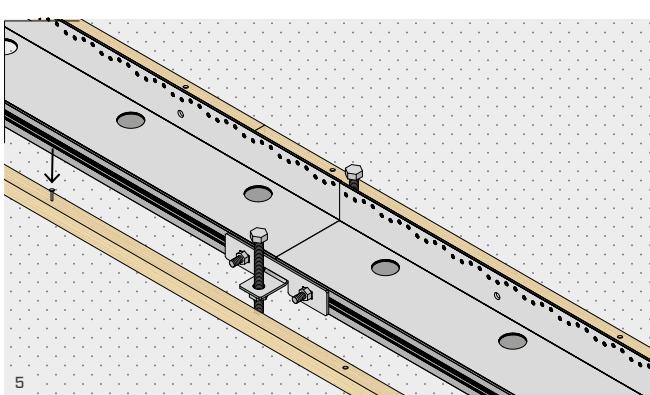
Präzise Einstellung der Gesamtlänge der Wand mit JIG START Schablonen, wobei die Toleranzen des eventuellen Zuschnitts der Profile nach Maß kompensiert werden.



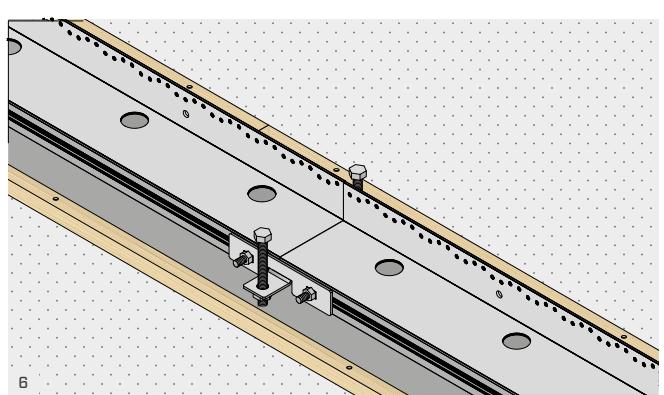
Längsnivellierung der ALU START Elemente.



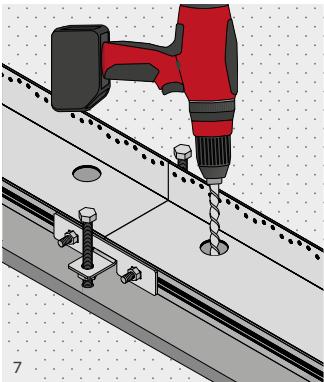
Seitliche Nivellierung der Elemente.



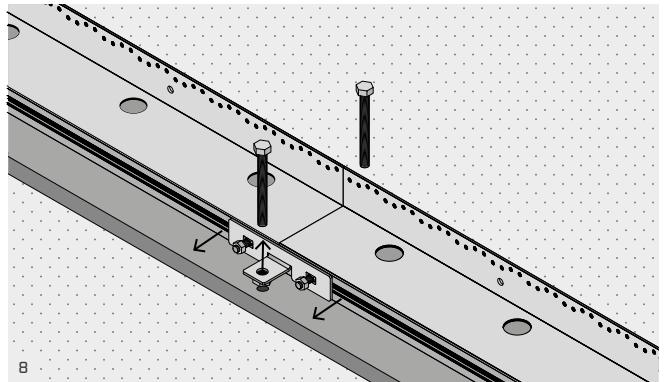
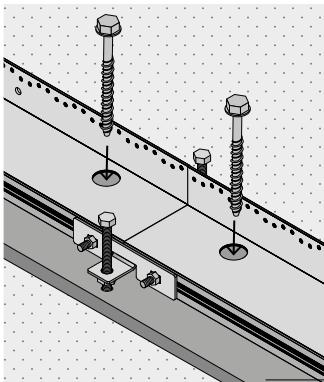
Ggf. Verschalung mit Holzleisten.



Herstellung des etwaigen Mörtelbetts zwischen Profil und Betonuntergrund.

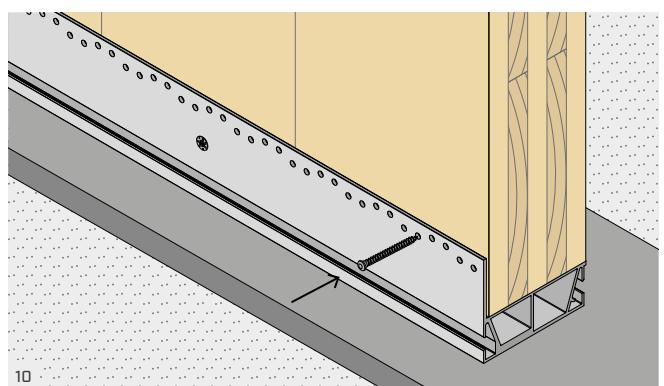


7



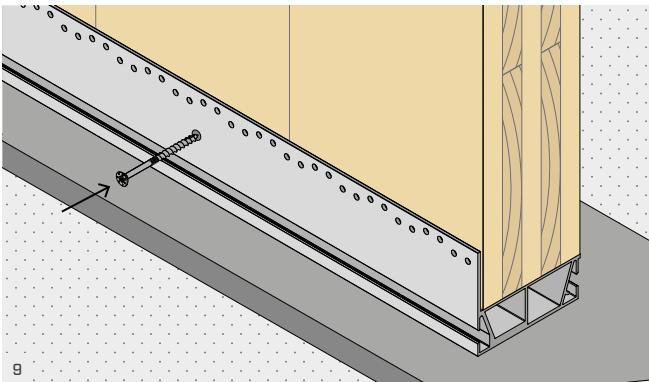
8

Einsetzen der Anker für Beton gemäß Montageanleitung des Ankers.



10

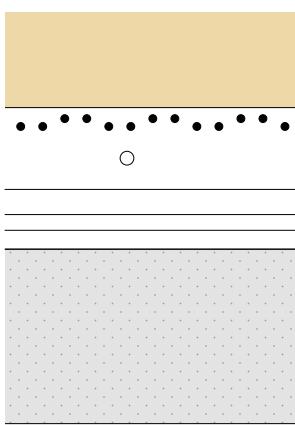
Entfernen der JIG START Schablonen, die wiederverwendet werden können.



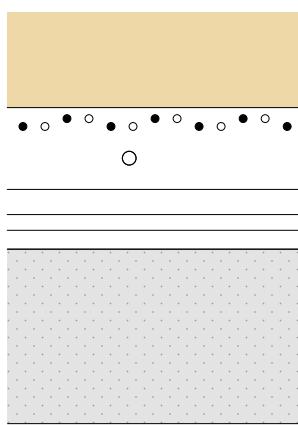
Positionierung der Wände mithilfe von Ø6 oder Ø8 Schrauben zum Heranführen der Platte an das Aluminiumprofil.

## PLÄNE FÜR TEILAUSNAGELUNG

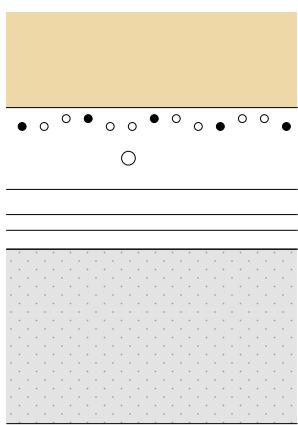
Abhängig von den Anforderungen in Bezug auf das Projekt und die Montage der Wände können Pläne für die Teilausnagelung angewandt werden.



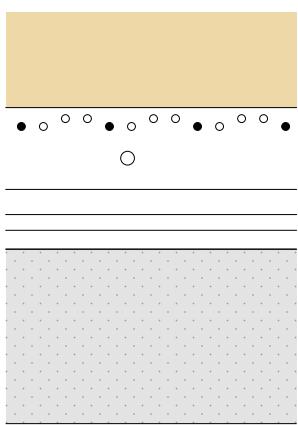
TOTAL FASTENING\*



PATTERN 1



PATTERN 2



PATTERN 3

\* Plan nicht verwendbar für Massiv-/Schichtholz bei Scherbeanspruchungen von  $F_{2/3}$ .

| pattern   | Typ | Befestigung Löcher Ø5 |                           |
|-----------|-----|-----------------------|---------------------------|
|           |     | Ø x L<br>[mm]         | n <sub>v</sub><br>[Stk/m] |
| total     |     |                       | 71                        |
| pattern 1 | LBA | Ø4 x 60               | 35                        |
| pattern 2 | LBS | Ø5 x 50               | 23                        |
| pattern 3 |     |                       | 17                        |

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | $F_{1,c}$

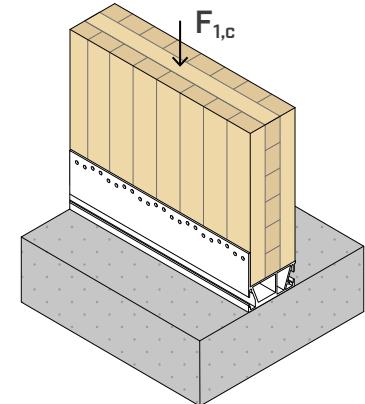
Die Profile können entsprechend den Projektanforderungen geschnitten werden; Profile mit einer Länge unter 600 mm sind nur für die Druckfestigkeit zu berücksichtigen.

### FESTIGKEIT ALUMINIUMSEITE

| Konfiguration |     | Bezugsbreite<br>[mm] | $\gamma_{\text{alu}}$ | $R_{1,c,k}$<br>[kN/m] | $\rho_{1,c,Rk}$<br>[MPa]                  |
|---------------|-----|----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| ALUSTART35    | -   | $\gamma_{M1}$        |                       | <b>88,8</b>           | <b>2,5</b>                                |
|               | 80  |                      |                       | <b>504,2</b>          | <b>6,3</b>                                |
|               | 100 |                      |                       | <b>630,2</b>          | <b>6,3</b>                                |
|               | 120 |                      |                       | <b>961,1</b>          | <b>8,0</b>                                |
|               | 135 |                      |                       | <b>719,0</b>          | <b><math>6,3^{(1)} + 2,5^{(2)}</math></b> |
|               | 155 |                      |                       | <b>1049,9</b>         | <b><math>8,0^{(1)} + 2,5^{(2)}</math></b> |
|               | 175 |                      |                       | <b>1540,6</b>         | <b>8,8</b>                                |
|               | 190 |                      |                       | <b>1138,7</b>         | <b><math>8,0^{(1)} + 2,5^{(2)}</math></b> |
|               | 210 |                      |                       | <b>1629,4</b>         | <b><math>8,8^{(1)} + 2,5^{(2)}</math></b> |
|               | 245 |                      |                       | <b>1718,2</b>         | <b><math>8,8^{(1)} + 2,5^{(2)}</math></b> |

<sup>(1)</sup> Wert bezieht sich auf Hauptprofil.

<sup>(2)</sup> Wert bezieht sich auf Verlängerung ALUSTART35.



Für Wände, deren Breite von der Bezugsbreite abweicht, kann die Druckfestigkeit des Aluminiumprofils berechnet werden, indem der Parameter  $\rho_{1,c,Rk}$  mit der tatsächlichen Wandbreite multipliziert wird.

Beispielsweise wird für eine Wand der Stärke von 140 mm das Profil ALUSTART100 in Verbindung mit ALUSTART35 verwendet. Somit wird  $R_{1,c,k}$  wie folgt berechnet:

$$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719 \text{ kN/m}$$

Die Druckfestigkeit der Holzwand muss vom Planer gemäß EN 1995:2014 berechnet werden.

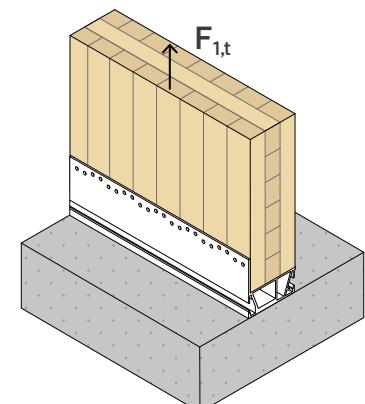
## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | $F_{1,t}$

### FESTIGKEIT HOLZ-ALUMINIUMSEITE

| Profil      | pattern   | BSP                                 |                                  | C/GL                  | ALUMINIUM     | BETON | $K_{t,\text{overall}}$ | $K_{1,t,\text{ser}}$<br>[N/mm · 1/m] |
|-------------|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|-------|------------------------|--------------------------------------|
|             |           | $R_{1,t,k,\text{timber}}$<br>[kN/m] | $R_{1,t,k,\text{alu}}$<br>[kN/m] | $\gamma_{\text{alu}}$ |               |       |                        |                                      |
| ALUSTART80  | total     | <b>130,0</b>                        | <b>108,0</b>                     | 102                   | $\gamma_{M1}$ | 1,88  | 7200                   | $F_{1,t}$                            |
|             | pattern 1 | <b>64,5</b>                         | <b>53,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 2 | <b>42,0</b>                         | <b>36,5</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 3 | <b>31,0</b>                         | <b>26,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
| ALUSTART100 | total     | <b>130,0</b>                        | <b>108,0</b>                     | 102                   | $\gamma_{M1}$ | 1,62  | 7200                   | $F_{1,t}$                            |
|             | pattern 1 | <b>64,5</b>                         | <b>53,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 2 | <b>42,0</b>                         | <b>35,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 3 | <b>31,0</b>                         | <b>26,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
| ALUSTART120 | total     | <b>130,0</b>                        | <b>108,0</b>                     | 102                   | $\gamma_{M1}$ | 1,44  | 7200                   | $F_{1,t}$                            |
|             | pattern 1 | <b>64,5</b>                         | <b>53,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 2 | <b>42,0</b>                         | <b>35,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 3 | <b>31,0</b>                         | <b>26,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
| ALUSTART175 | total     | <b>130,0</b>                        | <b>108,0</b>                     | 102                   | $\gamma_{M1}$ | 1,23  | 7200                   | $F_{1,t}$                            |
|             | pattern 1 | <b>64,5</b>                         | <b>53,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 2 | <b>42,0</b>                         | <b>35,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |
|             | pattern 3 | <b>31,0</b>                         | <b>26,0</b>                      |                       |               |       |                        |                                      |

• C/GL: Massiv- oder Brettschichtholz.

Die Montage der Verlängerung ALUSTART35 oder eine Mörtelschicht bis 30 mm der Mindestklasse M10 beeinflussen die Tabellenwerte nicht.



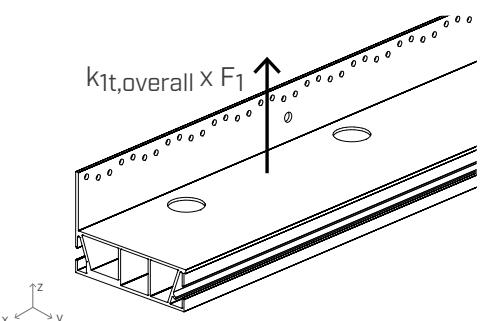
| Profil      | Konfiguration auf Beton | Befestigung Löcher Ø12 |               | Vollausriegelung<br>5 Anker/m  |  | Teilausriegelung<br>2,5 Anker/m |  |
|-------------|-------------------------|------------------------|---------------|--------------------------------|--|---------------------------------|--|
|             |                         | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $R_{1,t,d}$ concrete<br>[kN/m] |  |                                 |  |
| ALUSTART80  | ungerissen              | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 140     | 48,6                           |  | 24,3                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 140     | 86,5                           |  | 43,3                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 28,1                           |  | 14,1                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 49,2                           |  | 24,6                            |  |
|             | gerissen                | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 195     | 38,9                           |  | 19,5                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 70,2                           |  | 35,1                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 15,2                           |  | 7,6                             |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 31,5                           |  | 15,7                            |  |
|             | seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 42,4                           |  | 21,2                            |  |
|             | ungerissen              | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 140     | 56,4                           |  | 28,2                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 120     | 100,4                          |  | 50,2                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 32,6                           |  | 16,3                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 57,0                           |  | 28,5                            |  |
| ALUSTART100 | gerissen                | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 195     | 45,2                           |  | 22,6                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 81,5                           |  | 40,7                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 17,7                           |  | 8,8                             |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 36,5                           |  | 18,3                            |  |
|             | seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 49,2                           |  | 24,6                            |  |
|             | ungerissen              | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 140     | 63,5                           |  | 31,7                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 120     | 113,0                          |  | 56,5                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 36,7                           |  | 18,3                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 64,2                           |  | 32,1                            |  |
|             | gerissen                | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 195     | 50,8                           |  | 25,4                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 91,7                           |  | 45,8                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 19,9                           |  | 10,0                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 41,1                           |  | 20,5                            |  |
|             | seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 55,3                           |  | 27,7                            |  |
| ALUSTART120 | ungerissen              | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 140     | 74,3                           |  | 37,2                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 120     | 132,3                          |  | 66,1                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 43,0                           |  | 21,5                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 75,1                           |  | 37,6                            |  |
|             | gerissen                | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 195     | 59,5                           |  | 29,7                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 107,3                          |  | 53,7                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 23,3                           |  | 11,7                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 48,1                           |  | 24,1                            |  |
|             | seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 64,8                           |  | 32,4                            |  |
|             | ungerissen              | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 140     | 74,3                           |  | 37,2                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 120     | 132,3                          |  | 66,1                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 43,0                           |  | 21,5                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 75,1                           |  | 37,6                            |  |
|             | gerissen                | VIN-FIX 5.8/8.8        | M12 x 195     | 59,5                           |  | 29,7                            |  |
|             |                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 107,3                          |  | 53,7                            |  |
|             |                         | SKR                    | 12 x 90       | 23,3                           |  | 11,7                            |  |
|             |                         | AB1                    | M12 x 100     | 48,1                           |  | 24,1                            |  |
|             | seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 64,8                           |  | 32,4                            |  |

## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{1,t}$

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter ( $k_t$ ) zu bestimmen sind, nachgewiesen werden.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

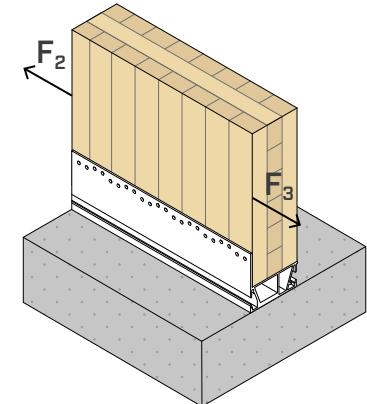
$$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$$



## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>2/3</sub>

### FESTIGKEIT HOLZ-ALUMINIUMSEITE

| Profil      | pattern   | BSP                                 | C/GL | BETON                  |                        |                                      |
|-------------|-----------|-------------------------------------|------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|
|             |           | R <sub>2/3,k timber</sub><br>[kN/m] |      | e <sub>y</sub><br>[mm] | e <sub>z</sub><br>[mm] | K <sub>2/3,ser</sub><br>[N/mm · 1/m] |
| ALUSTART80  | total     | 112,4                               | -    | 29,5                   | 80,5                   | 12000                                |
|             | pattern 1 | 55,4                                | 44,7 |                        |                        | 8000                                 |
|             | pattern 2 | 36,4                                | 29,4 |                        |                        | 4000                                 |
|             | pattern 3 | 26,9                                | 21,7 |                        |                        | 3000                                 |
| ALUSTART100 | total     | 112,4                               | -    |                        |                        | 12000                                |
|             | pattern 1 | 55,4                                | 44,7 |                        |                        | 8000                                 |
|             | pattern 2 | 36,4                                | 29,4 |                        |                        | 4000                                 |
|             | pattern 3 | 26,9                                | 21,7 |                        |                        | 3000                                 |
| ALUSTART120 | total     | 105,9                               | -    |                        |                        | 12000                                |
|             | pattern 1 | 52,2                                | 42,1 |                        |                        | 8000                                 |
|             | pattern 2 | 34,3                                | 27,7 |                        |                        | 4000                                 |
|             | pattern 3 | 25,3                                | 20,4 |                        |                        | 3000                                 |
| ALUSTART175 | total     | 90,2                                | -    |                        |                        | 12000                                |
|             | pattern 1 | 44,4                                | 35,8 |                        |                        | 8000                                 |
|             | pattern 2 | 29,2                                | 23,6 |                        |                        | 4000                                 |
|             | pattern 3 | 21,6                                | 17,4 |                        |                        | 3000                                 |



• C/GL: Massiv- oder Brettschichtholz  
Die Montage der Verlängerung ALUSTART35 oder eine Mörtelschicht bis 30 mm der Mindestklasse M10 beeinflussen die Tabellenwerte nicht.

### FESTIGKEIT BETONSEITE

| Konfiguration auf Beton | Typ         | Ø x L [mm] | Vollausnagelung 5 Anker/m          |  | Teilausnagelung 2,5 Anker/m |  |
|-------------------------|-------------|------------|------------------------------------|--|-----------------------------|--|
|                         |             |            | R <sub>2/3,d concrete</sub> [kN/m] |  |                             |  |
| ungerissen              | VIN-FIX 5.8 | M12 x 140  | 94,0                               |  | 47,0                        |  |
|                         | VIN-FIX 8.8 | M12 x 140  | 129,0                              |  | 64,5                        |  |
|                         | SKR         | 12 x 90    | 83,0                               |  | 41,5                        |  |
|                         | AB1         | M12 x 100  | 94,6                               |  | 50,3                        |  |
| gerissen                | VIN-FIX 5.8 | M12 x 195  | 94,0                               |  | 47,0                        |  |
|                         | VIN-FIX 8.8 | M12 x 195  | 106,0                              |  | 53                          |  |
|                         | HYB-FIX 8.8 | M12 x 195  | 129,0                              |  | 64,5                        |  |
|                         | SKR         | 12 x 90    | 54,2                               |  | 27,1                        |  |
|                         | AB1         | M12 x 100  | 94,6                               |  | 50,5                        |  |
| seismic                 | EPO-FIX 8.8 | M12 x 195  | 51,2                               |  | 25,6                        |  |

## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>2/3</sub>

Die Befestigung mit alternativen Ankern an Beton muss entsprechend den Kräften, die auf die Anker einwirken und von der Befestigungskonfiguration abhängig sind, nachgewiesen werden. Um einen Anker als Mitwirkend zu betrachten, muss der Abstand des Ankers von der Profilkante mindestens 50 mm betragen.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

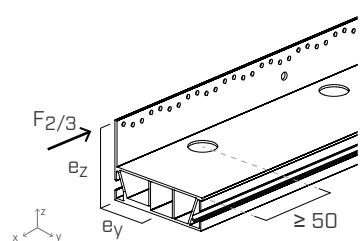
$$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$$

$$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$$

$$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$$

F<sub>2/3,d</sub> steht hierbei für die auf den Verbinder ALU START einwirkende Scherbeanspruchung.

Der Nachweis ist erbracht, wenn die vorgesehene Scherfestigkeit der Ankergruppe größer ist als die Bemessungslast: R<sub>2/3,d concrete</sub> ≥ F<sub>2/3,d</sub>.



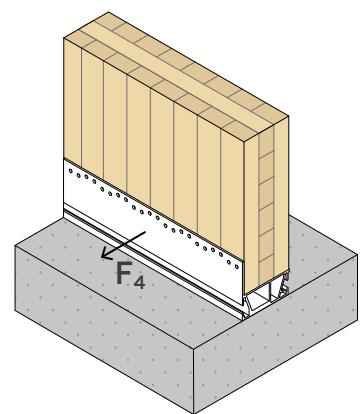
## ■ STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>4</sub>

### FESTIGKEIT HOLZ-ALUMINIUMSEITE

| Profil                  | ALUMINIUM                      |                  | BETON                    |                                    |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|------------------------------------|
|                         | R <sub>4,k alu</sub><br>[kN/m] | γ <sub>alu</sub> | k <sub>4t, overall</sub> | K <sub>4,ser</sub><br>[N/mm · 1/m] |
| ALUSTART <sup>(*)</sup> | 100                            | γ <sub>M1</sub>  | 1,84                     | 27000                              |

(\*) Für alle Profile.

Die Montage der Verlängerung ALUSTART35 oder eine Mörtelschicht bis 30 mm der Mindestklasse M10 beeinflussen die Tabellenwerte nicht.



### SCHERFESTIGKEIT BETONSEITE

| Konfiguration auf Beton | Typ         | Ø x L<br>[mm] | R <sub>4,d concrete</sub><br>[kN/m] |                                |
|-------------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------|
|                         |             |               | Vollausnagelung<br>5 Anker/m        | Teilausnagelung<br>2,5 Anker/m |
| ungerissen              | VIN-FIX 5.8 | M12 x 140     | 48,6                                | 24,3                           |
|                         | HYB-FIX 8.8 | M12 x 120     | 83,3                                | 41,7                           |
|                         | SKR         | 12 x 90       | 28,3                                | 14,2                           |
|                         | AB1         | M12 x 100     | 48,5                                | 24,3                           |
| gerissen                | VIN-FIX 5.8 | M12 x 195     | 38,9                                | 19,5                           |
|                         | HYB-FIX 8.8 | M12 x 195     | 67,7                                | 33,8                           |
|                         | SKR         | 12 x 90       | 17,5                                | 8,8                            |
|                         | AB1         | M12 x 100     | 31,7                                | 15,8                           |
| seismic                 | EPO-FIX 8.8 | M12 x 195     | 33,1                                | 16,5                           |

## ■ PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>4</sub>

Die Befestigung mit alternativen Ankern an Beton muss entsprechend den Kräften, die auf die Anker einwirken und von der Befestigungsconfiguration abhängig sind, nachgewiesen werden.

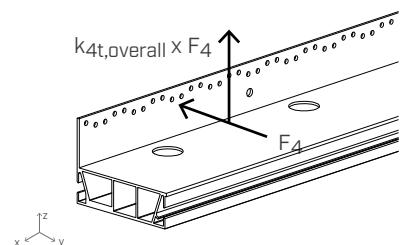
Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$$

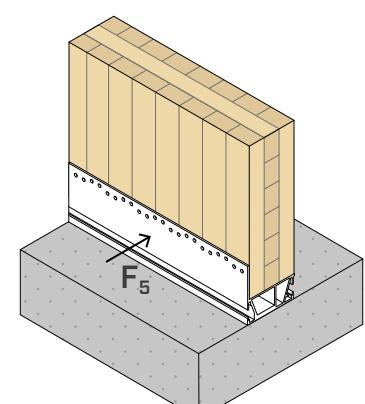
F<sub>4,d</sub> steht hierbei für die auf den Verbinder ALU START einwirkende Scherbeanspruchung.

Der Nachweis ist erbracht, wenn die vorgesehene Scherfestigkeit der Ankergruppe größer ist als die Bemessungslast: R<sub>4,d</sub> ≥ F<sub>4,d</sub>.



## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>5</sub>

### FESTIGKEIT HOLZ-ALUMINIUMSEITE

| Profil      | pattern   | BSP                               | C/GL | BETON                   | K <sub>5t,ser</sub><br>[N/mm · 1/m]   |
|-------------|-----------|-----------------------------------|------|-------------------------|---|
|             |           | R <sub>5,k</sub> timber<br>[kN/m] |      | K <sub>5t,overall</sub> |   |
| ALUSTART80  | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,83                    | 5500  |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |   |
| ALUSTART100 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,53                    |  |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |   |
| ALUSTART120 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,39                    |   |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |   |
| ALUSTART175 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,28                    |   |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |   |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |   |

• C/GL: Massiv- oder Brettschichtholz.

Die Montage der Verlängerung ALUSTART35 oder eine Mörtelschicht bis 30 mm der Mindestklasse M10 beeinflussen die Tabellenwerte nicht.

### FESTIGKEIT BETONSEITE

| Konfiguration auf Beton | Befestigung Löcher Ø12 |               | Vollausnagelung<br>5 Anker/m | Teilausnagelung<br>2,5 Anker/m |
|-------------------------|------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
|                         | Typ                    | Ø x L<br>[mm] |                              |                                |
| ungerissen              | VIN-FIX 5.8            | M12 x 140     | 48,6                         | 24,3                           |
|                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 120     | 83,3                         | 41,7                           |
|                         | SKR                    | 12 x 90       | 28,3                         | 14,2                           |
|                         | AB1                    | M12 x 100     | 48,5                         | 24,3                           |
| gerissen                | VIN-FIX 5.8            | M12 x 195     | 38,9                         | 19,5                           |
|                         | HYB-FIX 8.8            | M12 x 195     | 67,7                         | 33,8                           |
|                         | SKR                    | 12 x 90       | 17,5                         | 8,8                            |
|                         | AB1                    | M12 x 100     | 31,7                         | 15,8                           |
| seismic                 | EPO-FIX 8.8            | M12 x 195     | 33,1                         | 16,5                           |

(\*) K<sub>5t,overall</sub> wurde zugunsten der Sicherheit als 1,83 angenommen.

## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>5</sub>

Die Befestigung mit alternativen Ankern an Beton muss entsprechend den Kräften, die auf die Anker einwirken und von der Befestigungskonfiguration abhängig sind, nachgewiesen werden.

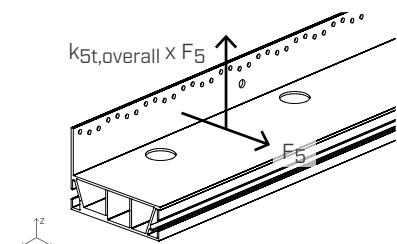
Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times K_{5t,overall}$$

F<sub>5,d</sub> steht hierbei für die auf den Verbinder ALU START einwirkende Scherbeanspruchung.

Der Nachweis ist erbracht, wenn die vorgesehene Scherfestigkeit der Ankergruppe größer ist als die Bemessungslast: R<sub>5,d</sub> ≥ F<sub>5,d</sub>.



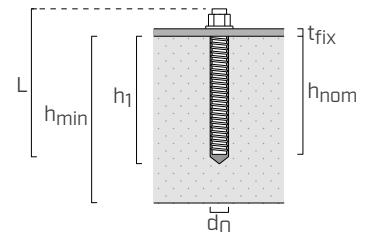
## MONTAGEPARAMETER ANKER

| Profil                   | Ankertyp    |                           | $t_{fix}$<br>[mm] | $h_{ef}$<br>[mm] | $h_{nom}$<br>[mm] | $h_1$<br>[mm] | $d_0$<br>[mm] | $h_{min}$<br>[mm] |
|--------------------------|-------------|---------------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|
|                          | Typ         | $\emptyset \times L$ [mm] |                   |                  |                   |               |               |                   |
| ALU START <sup>(*)</sup> | VIN-FIX 5.8 | M12 x 140                 | 7                 | 115              | 115               | 120           | 14            | 200               |
|                          | VIN-FIX 8.8 | M12 x 140                 | 7                 | 115              | 115               | 120           | 14            |                   |
|                          | HYB-FIX 8.8 | M12 x 140                 | 7                 | 115              | 115               | 120           | 14            |                   |
|                          | SKR         | 12 x 90                   | 7                 | 64               | 83                | 105           | 10            |                   |
|                          | AB1         | M12 x 100                 | 7                 | 70               | 80                | 85            | 12            |                   |
|                          | VIN-FIX 5.8 | M12 x 195                 | 7                 | 165              | 165               | 170           | 14            |                   |
|                          | VIN-FIX 8.8 | M12 x 195                 | 7                 | 165              | 165               | 170           | 14            |                   |
|                          | HYB-FIX 8.8 | M12 x 195                 | 7                 | 165              | 165               | 170           | 14            |                   |
|                          | EPO-FIX 8.8 | M12 x 195                 | 7                 | 170              | 170               | 175           | 14            |                   |

Vorgeschrittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

<sup>(\*)</sup> Die Werte in der Tabelle gelten für alle ALU START Profile.



**$t_{fix}$**  maximale Klemmdicke  
 **$h_{nom}$**  Bohrtiefe  
 **$h_{ef}$**  effektive Verankerungstiefe  
 **$h_1$**  min. Bohrtiefe  
 **$d_0$**  Bohrdurchmesser im Beton  
 **$h_{min}$**  Mindestbetonstärke

## ALUSTART | KOMBINIERTE BEANSPRUCHUNGEN

In Bezug auf Holz und Aluminium ist es möglich, die Wirkung der verschiedenen Beanspruchungen anhand der folgenden Rechnungen zu kombinieren:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

In Bezug auf die Prüfungen auf der Ankerseite müssen die Ergebnisse der Beanspruchungen auf die Ankergruppe angewendet werden, wobei die Angaben der Pläne zu jeder Beanspruchungsrichtung zu befolgen sind.

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-20/0835 berechnet.
- Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot I$$

$$R_{1,t,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{1,t,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ \frac{R_{1,t,k \text{ alu}}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{1,t,d \text{ concrete}} \cdot I^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{2/3,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ \frac{R_{2/3,k \text{ alu}}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{2/3,d \text{ concrete}} \cdot I^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{4,k \text{ alu}}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{4,d \text{ concrete}} \cdot I^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{5,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ R_{5,d \text{ concrete}} \cdot I^* \end{cases}$$

- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  für Holz und  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  für BSP aus Holz C24 berechnet. Es wurde ein Beton der Klasse C25/30 mit leichter Bewehrung und Mindeststärke lautet Tabelle berücksichtigt.
- Die Bemessung und die Überprüfung der Holz- und Betonelemente müssen getrennt durchgeführt werden.
- Die Festigkeitswerte auf der Betonseite gelten für den in den jeweiligen Tabellen definierten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. Mindestabstände, untere Anzahl der Anker/m) kann der Nachweis der betonseitigen Anker entsprechend den Bemessungsanforderungen mit der Berechnungssoftware MyProject durchgeführt werden.
- Die seismische Bemessung der Anker erfolgte in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2), elastische Bemessung nach EN 1992-2018, mit  $a_{sus} = 0,6$ . Bei chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist ( $a_{gap} = 1$ ).
- Nachfolgend sind die Produkt-ETAs für die bei der Berechnung der Festigkeit auf der Betonseite verwendeten Anker aufgeführt:
  - chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA-20/0363;
  - chemischer Dübel HYB-FIX gemäß ETA-20/1285;
  - chemischer Dübel EPO-FIX gemäß ETA-23/0419;
  - Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024;
  - mechanischer Anker AB1 gemäß ETA-17/0481 (M12).

### GEISTIGES EIGENTUM

- Ein Modell ALU START ist durch das eingetragene Gemeinschaftsgesetzmässige Muster RCD 008254353-0002 geschützt.

Maß  $I$  ist die Länge des verwendeten Profils, das in den Formeln in Metern zu verwenden ist. Die Mindestlänge beträgt 600 mm; es sei denn, das Profil wird nur für Kompression herangezogen.

Maß  $I^*$  ist die Länge des verwendeten Profils, die auf das untere Vielfache von 200 mm angenähert wird und in den Formeln in Metern zu verwenden ist. Die Mindestlänge beträgt 600 mm.

Bsp.  $| = 680 \text{ mm}$        $|^* = 600 \text{ mm}$